# **ESAME di STATO**

ANNO SCOLASTICO 2022/2023

## DOCUMENTO DEL CONSIGLIO CLASSE 5Aen

## Indirizzo ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

## **Articolazione ELETTRONICA**



## **INDICE**

A) PAI	ATE GENERALE	
1. (	COMPOSIZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE	pag. 3
2. <i>l</i>	ELENCO DEI CANDIDATI	pag. 4
3. <i>I</i>	PROFILO EDUCATIVO, CULTURALE E PROFESSIONALE IN ESITO	pag. 5
4. <i>I</i>	PROFILO GENERALE DELLA CLASSE	pag. 6
5. <i>I</i>	PROGRAMMAZIONE DELLA CLASSE	<i>pag. 7</i>
6. <i>A</i>	ATTIVITÀ, PERCORSI E PROGETTI DI "EDUCAZIONE CIVICA"	pag. 10
7. I	PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E	
	L'ORIENTAMENTO	pag. 12
8. <i>1</i>	EVENTUALI ELEMENTI SIGNIFICATIVI SEGNALATI DAL	
	CONSIGLIO DI CLASSE	pag. 14
9. <i>1</i>	EVENTUALI ESPERIENZE DI INSEGNAMENTO DI UNA DISCIPLINA	
	NON LINGUISTICA, O PARTE DI ESSA, CON METODOLOGIA CLIL	pag. 14
B) PEF	RCORSI FORMATIVI DELLE DISCIPLINE	
1. <i>I</i>	LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	pag. 15
2. \$	STORIA	pag. 19
3. <i>1</i>	INGLESE	pag. 23
4. I	MATEMATICA	pag. 27
5. <i>1</i>	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	pag. 32
6. 5	SISTEMI AUTOMATICI	pag. 38
7. 7	$\Gamma.P.S.E.E.$	pag. 44
8. 5	SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	pag. 48
9. <i>I</i>	RELIGIONE CATTOLICA	pag. 51

Approvato dal Consiglio di Classe in data 15 maggio 2023

## A.1) COMPOSIZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE

MATERIA	DOCENTE	FIRMA
LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	DONATELLA RABITI	f.to (Donatella Rabiti)
STORIA	DONATELLA RABITI	f.to (Donatella Rabiti)
INGLESE	SILVIA MILANESI	f.to (Silvia Milanesi)
MATEMATICA E COMPLEMENTI	FLAVIA BELLETTINI	f.to (Flavia Bellettini)
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	CONCETTA SARACINO	f.to (Concetta Saracino)
SISTEMI AUTOMATICI	ROBERTO VERSARI	f.to (Roberto Versari)
T.P.S.E.E.	SAMUELE MAZZOLINI	f.to (Samuele Mazzolini)
SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	PAOLA DALL'AMORE	f.to (Paola Dall'Amore)
RELIGIONE CATTOLICA	UMBERTO PASQUI	f.to (Umberto Pasqui)
LAB. ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	GIANLUCA ASIRELLI	f.to (Gianluca Asirelli)
LAB. T.P.S.E.E.	LUIGI NAVACCHIA	f.to (Luigi Navacchia)
LAB. SISTEMI	RAFFAELE PECCHIA	f.to (Raffaele Pecchia)
DIRIGENTE SCOLASTICO	MARCO RUSCELLI	f.to (Marco Ruscelli)

Coordinatore del Consiglio di Classe: ROBERTO VERSARI

In **grassetto** sono indicati i docenti membri interni nella Commissione d'Esame.

## A.2) ELENCO DEI CANDIDATI

N.	COGNOME NOME
1	COGNOTIVE
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	omissis
12	011113513
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	

Non ci sono candidati esterni.

#### A.3) PROFILO EDUCATIVO, CULTURALE E PROFESSIONALE IN ESITO

#### Presentazione della scuola

L'I.T.T.S. "Marconi" di Forlì, nel corso di decenni di attività, ha svolto l'importante funzione di formare le figure tecniche professionali che hanno contribuito allo sviluppo delle imprese del territorio. Come tutte le scuole tecniche, l'Istituto non si limita a preparare gli studenti al mondo del lavoro, ma affianca alle attività progettuali-realizzative di tipo pratico svolte in laboratorio lo studio teorico delle discipline umanistiche e scientifico-tecnologiche. In questo modo la scuola concorre a fornire le basi per proseguire gli studi universitari o entrare nel mondo del lavoro.

L'offerta formativa è pensata ed elaborata in funzione del suo compito primario: quello della preparazione di un professionista tecnico in grado di operare nei contesti dinamici del mercato globale e di adeguarsi alla continua innovazione tecnologica. Nello stesso tempo, l'offerta formativa si propone anche di curare e sviluppare la crescita personale, culturale e sociale degli studenti, al fine di formare persone mature e autonome, futuri cittadini impegnati e sensibili ai problemi sociali, economici ed ecologici.

## Il diplomato in Elettronica

L'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" propone una formazione polivalente che unisce i principi, le tecnologie e le pratiche di tutti i sistemi elettrici, rivolti sia alla produzione, alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica, sia alla generazione, alla trasmissione e alla elaborazione di segnali analogici e digitali, sia alla creazione di sistemi automatici.

La padronanza tecnica è una parte fondamentale degli esiti di apprendimento. L'acquisizione dei fondamenti concettuali e delle tecniche di base dell'elettrotecnica, dell'elettronica, dell'automazione e delle loro applicazioni si sviluppa principalmente nel terzo e quarto anno. La progettazione, lo studio dei processi produttivi e il loro inquadramento nel sistema aziendale sono presenti in tutti e tre gli ultimi anni, ma specialmente nel quinto sono studiati in modo sistematico su problemi e situazioni complesse.

L'attenzione per i problemi sociali, economici, ecologici e organizzativi accompagna costantemente l'acquisizione delle competenze tecniche. In particolare sono studiati, anche con riferimento alle normative, i problemi della sicurezza lavorativa e gli impatti delle attività economico-produttive sull'ambiente.

In particolare, l'articolazione Elettronica è dedicata ad approfondire le conoscenze e le pratiche di progettazione, realizzazione e gestione, rispettivamente, di sistemi e circuiti elettronici, impianti elettrici civili e industriali, e sistemi di controllo.

Il settore dei sistemi elettronici è in costante evoluzione, e richiede un aggiornamento costante sia delle attrezzature dei laboratori sia dei programmi curricolari.

#### A.4) PROFILO PROFILO GENERALE DELLA CLASSE

La classe è composta da 22 allievi (20 studenti e 2 studentesse).

Tutti gli studenti provengono dalla 4Aen e non ci sono nuovi inserimenti.

Complessivamente la classe è formata da studenti vivaci, anche intellettualmente, con buone potenzialità, per la maggior parte, però, non espresse, a causa di uno uno studio superficiale e discontinuo.

Dal punto di vista del profitto, quasi tutti gli studenti hanno raggiunto un livello di preparazione sufficiente, anche se sono ancora in corso verifiche orali e scritte per definire la situazione finale. Per quanto riguarda il comportamento, gli studenti sono sempre stati rispettosi delle regole, ma non sempre attenti e partecipi: alcuni hanno fatto assenze strategiche e ingressi in ritardo, altri si distraggono durante le lezioni e disturbano. In generale, rispetto allo scorso anno, si è notato un calo dell'impegno e, conseguentemente, del profitto. Quindi solo alcuni studenti hanno ottenuto risultati più che buoni, altri solo sufficienti, e altri ancora hanno qualche insufficienza grave da recuperare.

Nota bene: nella classe sono presenti 3 studenti con certificazione D.S.A., per i quali è stato prediposto il P.D.P. con le misure dispensative e compensative adottate in ciascun caso. Durante le prove scritte di Italiano due dei tre studenti utilizzano un elaboratore di testo presente in un PC portatile.

Per ulteriori considerazioni inerenti la classe, si rimanda alle relazioni allegate da ciascun docente.

### A.5) PROGRAMMAZIONE DELLA CLASSE

La mission degli Istituti Tecnici Tecnologici è quella della formazione del professionista tecnico. Il nostro Istituto è perciò responsabile della formazione umana e delle capacità tecniche degli studenti che daranno il loro contributo alla vita economica e sociale del territorio, contribuendo al suo sviluppo. Questo compito di formazione non si esaurisce nell'impartire l'istruzione teorica e pratica necessaria all'esercizio dell'attività professionale, ma deve anche preparare gli studenti alla prosecuzione degli studi universitari e, in generale, al futuro ruolo sociale che saranno chiamati a svolgere. Pertanto il nostro Istituto, oltre alla formazione specifica e professionale, cura anche un'adeguata formazione culturale, che consenta una complessiva maturazione umana e lo sviluppo di quelle competenze trasversali indispensabili per integrarsi nella attuale società multiculturale e globalizzata.

Lo studio relativo al triennio ha come finalità questa crescita globale, tecnica, umanistica e trasversale degli studenti.

Nel rispetto delle linee guida per gli Istituti Tecnici Tecnologici e tenuto conto della programmazione di materia, ciascuna disciplina concorre a sviluppare conoscenze, competenze e abilità in base alla propria specificità. Nell'intero percorso curricolare le singole discipline del Consiglio di classe mirano a sviluppare il profilo culturale, educativo e professionale, delineato dal Regolamento degli Istituti Tecnici Tecnologici (D.P.R. 88 del 15 marzo 2010).

Il Consiglio di Classe (CdC) ha inoltre promosso le seguenti Competenze di Cittadinanza (D.M. 27/8/2007), intese come competenze trasversali, comuni a tutte le discipline, come esplicitato in dettaglio nel PTOF:

- imparare ad imparare;
- progettare;
- comunicare;
- collaborare e partecipare;
- agire in modo autonomo e responsabile;
- risolvere problemi;
- individuare collegamenti e relazioni;
- acquisire e interpretare l'informazione.

Ai sensi della L. 107/2015, il Consiglio ha anche coprogettato le attività relative ai PCTO, ex alternanza scuola lavoro, insieme alle aziende/enti del territorio, in modo da favorire l'acquisizione sia delle competenze tecnico professionali richieste dal territorio sia di quelle trasversali, come descritto nel paragrafo 8.

Di seguito sono descritte le attività integrative svolte dalla classe nell'a.s. 2022/23, comprese quelle relative ai PCTO e a Educazione Civica. Obiettivo di tutte le attività integrative è quello di contribuire alla formazione culturale complessiva degli studenti.

- 22 settembre 2022: Masterclass "La mia prima volta ... al voto. Perché votare?" organizzata da Fondazione Giangiacomo Feltrinelli (webinar formativo)
- 26 settembre 2022: PCTO orientamento in uscita con la multinazionale JMA Wireless e il corso di laurea in Ing. Elettronica e delle Telecomunicazioni campus di Cesena e di Bologna (com. 33).
- 11 ottobre 2022: Educazione Civica Notte dei ricercatori, webinar con il Prof. Orlandini dell'INAF/OAS di Bologna sui codici crittografici e i supercalcolatori.
- 17 novembre 2022: Educazione Civica la donazione, incontro con AVIS, ADMO e AIDO (com 121)
- 18 novembre 2022: PCTO visita all'azienda di automazione SAIIE nell'ambito del PMI day.

- 29 novembre 2022: PCTO incontro di orientamento in uscita con lo studio di progettazione ESI-PROJECT
- 14 dicembre 2022: PCTO incontro di orientamento in uscita con l'azienda di telecomunicazioni VEM Sistemi (com 153)
- 10 gennaio 2023: PCTO 1° workshop del progetto "IoT per l'inclusione digitale", in collaborazione con l'azienda GENCOM e l'impresa sociale CAVAREI
- 19 gennaio 2023: PCTO 2° workshop del progetto "IoT per l'inclusione digitale", in collaborazione con l'azienda GENCOM e l'impresa sociale CAVAREI.
- 24 gennaio 2023: PCTO 3° workshop del progetto "IoT per l'inclusione digitale", in collaborazione con l'azienda GENCOM e l'impresa sociale CAVAREI.
- 26 gennaio 2023: PCTO incontro di presentazione del corso di volo dell'Aeronautica Militare (com 306)
- 27 gennaio 2023: Educazione Civica incontro con il Prefetto nell'ambito delle iniziative per il Giorno della Memoria.
- 2 febbraio 2023: PCTO 4° e ultimo workshop del progetto "IoT per l'inclusione digitale", in collaborazione con l'azienda GENCOM e l'impresa sociale CAVAREI.
- 7 febbraio 11 febbraio 2023: Viaggio di istruzione a Vienna
- 16 febbraio 2023: Educazione Civica 1º incontro del progetto STOP ALLA VIOLENZA DI GENERE, a cura del Centro Donna e Pari Opportunità in collaborazione con Centro Uomini Maltrattanti (CTM). Referente dott.ssa Silvia Succi.
- 16 febbraio 17 febbraio: PCTO partecipazione al corso di cultura aeronautica (solo alcuni studenti)
- 21 febbraio 2023: Educazione Civica 2º incontro del progetto STOP ALLA VIOLENZA DI GENERE, a cura del Centro Donna e Pari Opportunità in collaborazione con Centro Uomini Maltrattanti (CTM). Referente dott.ssa Silvia Succi.
- 28 febbraio 2023: PCTO incontro di orientamento con le Forze Armate (solo alcuni studenti, com 419)
- 10 marzo 2023: Educazione Civica Terremoti e costruzioni in zona sismica, incontro con le guardie ecologiche volontarie di Forlì (com 318)
- 15 marzo 2023: incontro con l'autore Cristiano Cavina.
- 25 marzo 2023: PCTO incontro di orientamento con il rotary relativo al settore biomedicale (solo alcuni studenti, com 506)
- 31 marzo 2023: PCTO seminario sugli aspetti economici del fare impresa nell'ambito del progetto HERA ti insegna un mestiere a scuola (com 393)
- 3 aprile 2023: PCTO incontro con l'agenzia interinale Gi Group e le aziende Olitalia ed Elettronica Cortesi (com 471)
- 4 aprile 2023: visita alla mostra "L'arte della moda l'età dei sogni e delle rivoluzioni 1789-1968" presso i musei San Domenico (com 351)
- 5 aprile 2023: Educazione Civica: uscita in bici Cervia-Classe nell'ambito del progetto di sostenibilità ambientale ITInerando
- 14 aprile 2023: PCTO incontro di orientamento sul digital marketing e sugli impatti dell'Intelligenza Artificiale sul mondo del lavoro con l'esperto Michelangelo Acquino (com 486)
- 18 aprile 22 aprile 2023: Viaggio della Memoria a Praga (solo alcuni studenti)
- 28 aprile 2023: Educazione Civica webinar internazionale Educate future generations of Automators in Safety skills organizzato dall'azienda OMRON nell'ambito della Giornata Mondiale sulla Sicurezza sul Lavoro.
- 9 maggio 2023: PCTO incontro di orientamento con HERA SpA (com 472)

- 9 maggio 2023: Educazione Civica incontro online con Nicola Gratteri, Procuratore della Repubblica presso il Tribunale Catanzaro, sulla lotta alle Mafie.
- 15 maggio 2023: PCTO Open Day ITS "Tecnico Superiore per l'industrializzazione dei processi e del prodotto".

Altre attività integrative svolte solo da alcuni studenti sono:

- corsi pomeridiani di preparazione al TOLC
- corsi pomeridiani di preparazione alla certificazione linguistica PET e FIRST
- corsi pomeridiani di preparazione alla certificazione ICDL
- progetto Campionati di Automazione Siemens, 14° edizione

In allegato al documento sono riportati i nominativi degli studenti che hanno partecipato a tali attività integrative.

## A.6) ATTIVITÀ, PERCORSI E PROGETTI SVOLTI NELL'AMBITO DI EDUCAZIONE CIVICA

Le finalità generali del percorso di Educazione Civica sono così definite negli articoli 1, 2, 3, 4 e 5 della legge n. 92 del 2019:

- Sviluppare la conoscenza e la comprensione delle strutture e dei profili sociali, economici, giuridici, civici e ambientali della società.
- Contribuire a formare cittadini responsabili e attivi.
- Promuovere la partecipazione piena e consapevole alla vita civica, culturale e sociale delle comunità, nel rispetto delle regole, dei diritti e dei doveri.
- Sviluppare la conoscenza della Costituzione italiana.
- Promuovere la condivisione dei principi di legalità, cittadinanza attiva e digitale, sostenibilità ambientale, diritto alla salute e al benessere della persona.
- Alimentare e rafforzare il rispetto nei confronti delle persone, degli animali e della natura.

Il percorso di Educazione Civica programmato dal Consiglio ha avuto come obiettivo lo sviluppo delle seguenti competenze chiave europee (Consiglio dell'Unione europea – 22 maggio 2018):

- competenza multi linguistica;
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- competenza digitale;
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- competenza in materia di cittadinanza.

Le discipline che hanno contribuito al progetto di "Educazione Civica" sono Storia, Inglese, Elettrotecnica ed Elettronica, Sistemi Automatici, T.P.S.E.E. e Scienze Motorie e Sportive.

#### Storia (5 ore)

- Le origini della Costituzione italiana, i principi fondamentali
- Articolo 11 della Costituzione ripudio della guerra, del nazionalismo, del colonialismo e dell'imperialismo
- Articolo 7 della Costituzione: i Patti Lateranensi e il rapporto tra Stato e Chiesa
- La Costituzione italiana e i diritti dei lavoratori
- Il voto alle donne tra paure e pregiudizi

#### Inglese (6 ore)

Unit 5 di Performer B2, ed. Zanichelli: GLOBAL ISSUES: Agenda 2030.

- p. 69 listening comprehension "Global issues".
- p.70 lettura e comprensione del brano SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS.
- p. 79 lettura e comprensione del brano CLIMATE CHANGE.
  - Act now with some simple actions.

#### Elettrotecnica ed Elettronica (8 ore)

I temi trattati rispondono agli obiettivi individuati dal Collegio Docenti:

- Educazione alla cittadinanza digitale.
- Educazione ambientale, sviluppo eco-sostenibile e tutela del patrimonio ambientale, delle identità, delle produzioni e delle eccellenze territoriali e agroalimentari.
- Educazione alla legalità e al contrasto delle mafie.

<u>Educazione alla cittadinanza digitale</u>: i ragazzi hanno partecipato alla Notte Europea dei Ricercatori seguendo il webinar del Prof. Orlandini dell'INAF/OAS sui codici di crittografia e gli algoritmi su cui poggia la sicurezza dei dati nelle operazioni commerciali, sulle tecnologie dei supercalcolatori fino ad arrivare ai Quantum Computing.

Educazione ambientale e sostenibilità: inchieste della trasmissione Indovina chi viene a cena di Rai3 su ambiente, allevamenti intensivi e modelli alimentari alternativi e sostenibili. Si è messo a confronto il fabbisogno e la crescente richiesta di cibo con l'eticità e il sistema di sfruttamento degli allevamenti intensivi. Si è dato risalto alla richiesta di cibi alternativi alla carne e alle proteine animali come la Soleina che i ricercatori scandinavi stanno testando per soffermarsi, poi, su uno stile di vita più sano ed ecosostenibile. Nella trattazione si è partiti dalla visione di due inchieste della trasmissione Indovina chi viene a cena della RAI:

- "Il cibo del futuro La carne al bivio" da Indovina chi viene a cena , stagione 2022 puntata del 24/09/2022
- "Cosa mangeremo Allevamenti intensivi" da Indovina chi viene a cena, stagione 2020 Educazione alla legalità: Il tema della mafia è stato affrontato partecipando all'iniziativa della Fondazione del Corriere della sera "La mia lotta alla 'ndrangheta", una conversazione con il Dott. Nicola Gratteri, procuratore capo di Catanzaro e profondo conoscitore delle organizzazioni criminali. Il magistrato racconta ai ragazzi la sua esperienza di magistrato da trent'anni in prima fila nella lotta alla mafia calabrese e illustra loro come la 'ndrangheta, che affonda le radici nella Calabria ottocentesca, si sia evoluta guadagnandosi oggi il primato di organizzazione criminale più ricca e più potente al mondo.

#### Sistemi Automatici (6 ore)

- Cittadinanza attiva: l'importanza del voto nelle Democrazie
- Gli impatti dell'Intelligenza Artificiale sul mercato del lavoro (incontro con Michelangelo Aquino)
- Mobilità sostenibile e valorizzazione del patrimonio naturalistico e paesaggistico locale con partecipazione al progetto ITInerando
- Il mondo del volontariato e l'educazione ai terremoti e alle costruzioni in zone sismiche
- L'utilizzo delle tecnologie digitali per favorire l'inclusione
- Sicurezza sul lavoro e sicurezza dei macchinari (Direttiva Macchine e Giornata Internazionale sulla Sicurezza)

#### **T.P.S.E.E.** (4 ore)

Gli argomenti trattati sono stati i seguenti hanno riguardato il tema dell'Intelligenza Artificiale, con particolare riferimento a:

- Definizione ed esempi.
- Algoritmo e apprendimento.
- Limiti della IA.
- Dilemmi etici.

#### Scienze motorie e sportive (4 ore)

L'argomento che ha visto coinvolti tutti gli studenti, è stata l'AGENDA 2030 e il goal n. 3, SALUTE E BENESSERE. Successivamente a ogni ragazzo è stato chiesto di approfondire un argomento a piacere. La Valutazione è stata ORALE e durante questa fase si è svolto un costruttivo confronto tra gli studenti e la docente. Nel complesso la valutazione è stata buona.

#### A.7) PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E L'ORIENTAMENTO

Ai sensi della L. 107/2015, i Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO), ex Alternanza Scuola Lavoro, sono istituiti al fine di incrementare le opportunità di lavoro e le capacità di orientamento degli studenti.

I PCTO sono una modalità didattica innovativa, che aiuta a consolidare le conoscenze acquisite a scuola e a testare sul campo le attitudini di studentesse e studenti, ad arricchirne la formazione e a orientarne il percorso di studio o di lavoro, grazie a progetti in linea con il piano di studi. I PCTO sono stati co-progettati da scuola e aziende, cercando di individuare le competenze trasversali necessarie per un positivo inserimento nel mondo lavorativo, e in parte personalizzati sui profili dei singoli studenti. Il progetto dei PCTO di Istituto esplicita le competenze comuni a tutti gli allievi di un indirizzo, mentre quello personalizzato riporta quelle specifiche di uno studente.

Di seguito sono riportate le attività e competenze dell'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica.

ATTIVITÀ	COMPETENZE TRASVERSALI
Conoscere le norme interne e rispettarle.	Imparare ad imparare.
Eseguire le consegne e rispettare i tempi assegnati.	Sapersi dare obiettivi e priorità.
Relazionare sul proprio lavoro coi colleghi e coi tutori.	Sapere comunicare, sia comprendendo messaggi di tipo diverso, sia organizzando e rappresentando le informazioni con linguaggi e supporti diversi.
Rispettare le direttive impartite dai tutori/supervisori.	Saper collaborare e partecipare, interagendo in modo efficace in un gruppo/comunità.
Analizzare e interpretare i risultati del lavoro svolto.	Acquisire e interpretare le informazioni. Individuare collegamenti e relazioni.
	Spirito di iniziativa e imprenditorialità.
<u> </u>	Saper risolvere i problemi.
conformità.	Agire in modo autonomo e responsabile.

ATTIVITÀ	COMPETENZE TECNICO - PROFESSIONALI
Programmazione di PLC, microcontrollori e microprocessori.	Saper intervenire nell'automazione industriale e nel controllo dei processi produttivi, contribuendo all'innovazione e all'adeguamento tecnologico delle imprese.
Utilizzo dei CAD per la progettazione dei sistemi elettrici.	Saper sviluppare e utilizzare sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici.
Eseguire, leggere e interpretare i manuali d'uso dei sistemi elettrici.	Saper operare nell'organizzazione dei servizi e nell'esercizio di sistemi elettrici ed elettronici complessi.
Utilizzare gli strumenti di misura.	Essere in grado di collaudare i sistemi elettrici ed elettronici.
Utilizzo dei software e apparati di telecomunicazione.	Saper generare, elaborare e trasmettere i segnali elettrici ed elettronici.
Manutenzione e verifica degli impianti elettrici.	Saper intervenire nei processi di conversione e controllo dell'energia elettrica, per ottimizzare il consumo energetico e adeguare gli impianti e i dispositivi alle normative sulla sicurezza.
Redigere la documentazone di progetto e i manuali d'uso.	Saper descrivere e documentare i progetti esecutivi e il lavoro svolto, saper redigere i manuali d'uso e utilizzare strumenti di comunicazione efficace, anche in lingua straniera.
Rispettare le norme di sicurezza e quelle interne aziendali.	Saper gestire i progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza. Saper individuare sistemi per la prevenzione degli infortuni negli ambienti di lavoro.

#### PROGRAMMAZIONE E SVOLGIMENTO DEI PCTO

Anno Scolastico 2022/23

**CLASSE 5 AEN** 

ATTIVITÀ	N. ORE CLASSE TERZA A.S. 2020/21	N. ORE CLASSE QUARTA A.S. 2021/22	N. ORE CLASSE QUINTA A.S. 2022/23	TOTAL E
CORSI SICUREZZA: ORE	12			12
PERIODO	NOV-DIC 2020			
ATTIVITÀ COMPLEMENTARI: VISITE AZIENDALI, PARTECIPAZIONE A FIERE O CONFERENZE, INCONTRI A SCUOLA CON ESPERTI E TECNICI ESTERNI, LABORATORI E PROGETTI INTERNI, ATTIVITÀ DI RESTITUZIONE				
ORE TOTALI:	8	8	10	26
STAGE AZIENDALE N. ORE		112		112
PERIODO		Dal 16/05/2022 al 03/06/2022		
STAGE ESTIVO (SOLO ALCUNI), N. ORE		200		200
PERIODO		Giugno – Luglio 2022		
TOTALE	20	120	10	150

Il Consiglio di Classe certifica che nella classe sono state svolte le ore sopra indicate. I casi particolari sono analizzati nella scheda individuale di ogni singolo studente.

Il percorso per le competenze trasversali e l'orientamento è stato valutato sulla base della scheda di valutazione associata al progetto formativo personalizzato di ciascun studente. Il peso assegnato ai PCTO è pari al 10% nelle discipline tecniche professionalizzanti di indirizzo, 5% nelle altre discipline, come deliberato dal Collegio Docenti.

Forlì, 15 Maggio 2023

f.to il Coordinatore di Classe (prof. Roberto Versari).

## A.8) EVENTUALI ELEMENTI SIGNIFICATIVI SEGNALATI DAL CONSIGLIO DI CLASSE

Nulla da segnalare.

# A.9) EVENTUALI ESPERIENZE DI INSEGNAMENTO DI UNA DISCIPLINA NON LINGUISTICA, O PARTE DI ESSA, CON METODOLOGIA CLIL

Non sono state attivate modalità di insegnamento CLIL.

#### B) PERCORSI FORMATIVI DELLE DISCIPLINE

#### **B.1) LINGUA E LETTERATURA ITALIANA**

Docente: Donatella Rabiti

### **B.1.1)** Relazione sulla classe

La classe, composta da 22 allievi, mi è stata affidata a partire dal terzo anno. Ho pertanto accompagnato gli alunni durante tutto il loro percorso formativo della specializzazione del triennio. Alcuni allievi hanno raggiunto risultati buoni, grazie ad una continua attenzione durante il lavoro in classe ed una costante applicazione nello studio domestico di ripasso ed approfondimento degli argomenti affrontati. Un gruppo ristretto di studenti ha conseguito ottimi risultati, per un notevole impegno, una metodica applicazione, e una collaborativa partecipazione alle varie attività didattico-educative che la scuola ha organizzato in questi anni, anche al di fuori dell'orario curricolare. Una parte, invece, ha dimostrato una attenzione e un impegno minimi, sia per le attività a scuola, sia per i compiti assegnati a casa.

Dal punto di vista comportamentale, non si sono manifestati problemi di ordine disciplinare, anche se in vari casi diversi studenti hanno dimostrato la tendenza alla distrazione durante le lezioni, creando un certo "rumore di sottofondo" durante le spiegazioni dell'insegnante.

In generale, il rendimento complessivo degli studenti è così articolato: una parte di allievi ha dimostrato di possedere ottime o buone competenze riguardo la capacità di esposizione, di rielaborazione personale e di argomentazione; un gruppo ha raggiunto una conoscenza discreta dei contenuti e alcuni studenti solo gli obiettivi minimi.

#### B.1.2) Finalità e obiettivi didattici

L'insegnamento di Italiano, materia che nel Triennio si inserisce fra le discipline di indirizzo con finalità educative e formative, da un lato mira alla consapevolezza della specificità del fenomeno letterario attraverso i vari livelli di indagine testuale, utilizzando al contempo la letteratura come momento di riflessione e come chiave di lettura di se stessi e del mondo. Dall'altro lato persegue il consolidamento e il potenziamento delle competenze linguistiche, sia orali che scritte, dal momento che l'italiano riveste il ruolo fondamentale di lingua trasversale e di sviluppo delle capacità critiche e di rielaborazione del pensiero.

Si sono posti, pertanto, in classe quinta, i seguenti OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO in termini di conoscenze, competenze e capacità.

- Conoscere le fondamentali caratteristiche del periodo storico-culturale degli autori oggetto di studio (dal testo al contesto)
- Conoscere e comprendere i testi in esame attraverso la lettura diretta e la parafrasi
- Saper riconoscere e descrivere gli aspetti tematici e formali più significativi del testo
- Acquisire capacità critiche e riflessive
- Acquisire la capacità di produrre testi scritti di diversa tipologia e funzione, corretti nella forma, coerenti e coesi
- Acquisire la capacità di esporre e di rielaborare le conoscenze in sede orale, con correttezza e proprietà.

#### B.1.3) Tempi del percorso formativo

4 ore settimanali, come previsto dai Programmi Ministeriali

#### **B.1.4)** Metodo di lavoro

Tipico lavoro della quinta classe è consolidare il raggiungimento degli obiettivi fondamentali propri della disciplina (posti e perseguiti gradualmente fin dall'inizio del Triennio) e potenziare negli allievi le capacità interpretative, critiche ed espositive, orali e scritte.

VERSANTE LETTERARIO: è stato privilegiato lo studio della poetica dei vari autori, confrontandoli tra di loro. L'insegnamento si è basato soprattutto sull'analisi tematico-formale dei

testi, come momento iniziale e fondamentale per una migliore conoscenza/comprensione dell'attività letteraria (dal testo al contesto) e per favorire l'interpretazione e la riflessione.

VERSANTE LINGUISTICO: Allo scopo di consolidare e potenziare le capacità di produzione di testi scritti corretti, pertinenti, coerenti e coesi, secondo le diverse tipologie presenti all'esame di Stato, sono state assegnate durante l'anno adeguate verifiche in classe. Si è posta la dovuta attenzione ai contenuti, ma anche alla padronanza linguistica, curando al contempo l'esposizione orale, con opportuni rilievi durante le interrogazioni e suggerimenti per migliorare le prestazioni.

Durante l'anno si sono utilizzati diversi metodi di conduzione delle lezioni:

- Esplicitazione preventiva degli obiettivi da perseguire
- Rispetto del tempo di apprendimento degli alunni e guida all'acquisizione di capacità critiche e interpretative
- Lezioni frontali, ma anche dialogiche, per sollecitare gli interventi e l'autonomia di pensiero degli allievi.

## **B.1.5)** Valutazione e criteri

La valutazione ha tenuto conto del raggiungimento degli obiettivi prefissati, delle abilità di base, dell'impegno e dei progressi compiuti dallo studente, delle competenze acquisite. Per verificare tutto ciò sono stati utilizzati:

- a scuola, prove orali alternate a questionari scritti a domanda aperta e chiusa;
- a casa esercizi scritti tratti dal testo in uso;
- a scuola, svolgimento delle varie tipologie testuali secondo le richieste ministeriali.

I criteri di valutazione delle prove orali sono stati:

- conoscenza degli argomenti;
- capacità di analizzare e sintetizzare un testo;
- capacità di compiere collegamenti;
- capacità di saper esporre.

I criteri di valutazione delle prove scritte sono quelli seguiti nel documento allegato della Griglia di valutazione della Prima prova all'Esame di Stato:

- aderenza alla traccia:
- trattazione del contenuto;
- struttura del testo;
- correttezza formale.

#### B.1.6) Libri di testo adottati

- A. Terrile, P. Biglia, C. Terrile, Una grande esperienza di sé. La seconda metà dell'Ottocento, Vol. 5, Milano-Torino, Paravia, 2019.
- A. Terrile, P. Biglia, C. Terrile, Il Novecento e gli anni Duemila, Vol. 6, Milano-Torino, Paravia, 2019.

#### B.1.7) Contenuti disciplinari

Dal Naturalismo di Zola agli scrittori veristi italiani

Realismo e Naturalismo

• La fame di Gervaise, da L'assomoir di Zola

Il Naturalismo in Italia: gli scrittori veristi italiani

Giovanni Verga: la vita, la visione del mondo di Verga e la poetica verista:

- Fantasticheria (da Vita dei campi)
- La Prefazione ai Malavoglia
- Da Vita dei campi:

	Rosso	Ma	lpe	lo

□ La Lupa

- Da I Malavoglia:
  - ☐ La partenza di 'Ntoni e l'affare dei lupini (cap. I)
  - ☐ Il naufragio della Provvidenza (cap. III)

□ Il ritorno di 'Ntoni alla casa del nespolo (cap. XV)
Da Novelle rusticane:
- La roba
• Da Mastro-don Gesualdo:
- Le sconfitte di Gesualdo (dai capp. I, IV, V)
Charles Baudelaire (vita e poetica) e il Simbolismo
Da I fiori del male:
□ Corrispondenze
□ L'albatro
□ Spleen
Arthur Rimbaud
• da Poesie:
- Vocali
Il Decadentismo
Oscar Wilde
Da Il ritratto di Dorian Gray:
☐ Una lezione di edonismo
Grazia Deledda
Da Canne al vento:
- La partenza di Efix
Giovanni Pascoli: la vita, la visione del mondo, la poetica.
Da Il fanciullino:
- Il "fanciullino" come simbolo della sensibilità poetica
Da Myricae:
- X Agosto
☐ L'assiuolo
☐ Temporale
□ Novembre
☐ Il lampo
Dai Canti di Castelvecchio:
- Il gelsomino notturno
- La mia sera
Gabriele d'Annunzio: la vita, l'estetismo, i romanzi del superuomo, le Laudi.
Da Alcyone:
<b>v</b>
□ La pioggia nel pineto □ I pastori
☐ La sera fiesolana
Le avanguardie storiche del Novecento: la rottura con la tradizione, lo sperimentalismo letterario
Guillaume Apollinaire , La colomba pugnalata e il getto d'acqua
Il Futurismo: l'esaltazione della modernità contro il passatismo
Filippo Tommaso Marinetti:
Manifesto del Futurismo
Manifesto del l'uturismo     Manifesto tecnico della letteratura futurista
Luigi Pirandello: la vita, la visione del mondo, la poetica, i romanzi, il "teatro nel teatro".
Da L'umorismo:  L'aggraphia della vacabia gignore "imballettate"
- L'esempio della vecchia signora "imbellettata"
- La vita come continuo fluire - L'arte umoristica
• Dalle Novelle per un anno:
☐ Il treno ha fischiato
☐ Di sera, un geranio
• Da Il fu Mattia Pascal:
☐ Lo "strappo nel cielo di carta" e la filosofia del "lanternino" (capp. XII e XIII)

$\square$ La conclusione (cap. XVIII)	
• Da Quaderni di Serafino Gubbio operatore:	
- Le macchine voraci (cap. IV)	
<ul> <li>Da Uno, nessuno e centomila:</li> </ul>	
- Il naso e la rinuncia al proprio nome (capp	. I e VIII)
Il teatro di Pirandello, il grottesco; il metateatro	
Da Sei personaggi in cerca d'autore:	
- L'ingresso in scena dei personaggi	
Italo Svevo: la vita, la cultura di Svevo, i romanzi e la	a figura dell'inetto
Da Senilità	inguit den metto.
☐ L'incontro tra Emilio e Angiolina (cap. I)	
9 . 1	
	pianto narrativo, l'indagine psicoanalitica, il
trattamento del tempo, l'inattendibilità di Ze	no narratore)
☐ Prefazione	
☐ Il fumo (cap. 1)	
☐ Zeno e il padre (cap. 4)	
☐ Augusta: la salute e la malattia (cap. 6)	
☐ Il rivale Guido e il funerale mancato (cap	. 7)
☐ La pagina finale (cap. 8)	
L'Ermetismo: la nascita di una nuova sensibilità poe	
Giuseppe Ungaretti: la vita, la formazione e la poetic	a, tra avanguardie e tradizione
• Da L'allegria	
☐ In memoria	
☐ Il porto sepolto	
□ Veglia	
☐ Sono una creatura	
☐ I fiumi	
☐ San Martino del Carso	
☐ Commiato	
☐ Mattina	
□ Soldati	
Eugenio Montale: la vita, la poetica, il correlativo og	gettivo.
<ul> <li>Da Ossi di seppia</li> </ul>	
☐ I limoni	
☐ Non chiederci la parola	
☐ Spesso il male di vivere ho incontrato	
☐ Meriggiare pallido e assorto	
☐ Forse un mattino andando in un'aria di v	etro
Testo letto dai ragazzi	
Fratelli nella notte di Cristiano Cavina	
Early 15 maggio 2022	
Forlì, 15 maggio 2023	
	f to delle decente (prof see Denotalle Behit)
	f.to dalla docente (prof.ssa Donatella Rabiti)
f to dai rannracantanti di alassa	
f.to dai rappresentanti di classe	

#### **B.2) STORIA**

Docente: Donatella Rabiti

#### **B.2.1)** Relazione sulla classe

Per la relazione sulla classe si rimanda alla parte di Lingua e Letteratura Italiana.

#### B.2.2) Finalità e obiettivi didattici

Lo studio della Storia, con gli opportuni complementi di Educazione civica, ha mirato al conseguimento di una "coscienza storica", rivestendo un ruolo fondamentale, interdisciplinare con Italiano, per la sua valenza formativa di educazione dell'uomo e del cittadino. Ha concorso anche all'acquisizione e al potenziamento delle abilità cognitive, attraverso le strategie di comprensione, di analisi e di riflessione critica.

Si sono posti pertanto in quinta classe i seguenti OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO in termini di conoscenze, competenze e capacità:

- Acquisizione delle conoscenze fondamentali utili alla comprensione di una determinata epoca
- Presa di coscienza della complessità degli eventi, individuandone sia le diverse componenti presenti, che i rapporti di causa/effetto, analogie, differenze.
- Utilizzazione di conoscenze, concetti, termini storici.
- Acquisizione della capacità di approccio alla realtà e agli eventi contemporanei.
- Acquisizione della capacità di esporre e di rielaborare le conoscenze all'orale e allo scritto, con correttezza e proprietà lessicale.

#### B.2.3) Tempi del percorso formativo

2 ore settimanali, come previsto dai Programmi Ministeriali

#### **B.2.4)** Metodo di lavoro

È stato dedicato maggiore spazio agli eventi fondamentali, ai concetti/chiave, alla ricostruzione della complessità dei fenomeni storici, senza trascurare i collegamenti interdisciplinari e la riflessione su problematiche di attualità.

Si sono utilizzati diversi metodi di conduzione delle lezioni:

- Esplicitazione preventiva degli obiettivi da perseguire
- Guida degli allievi alla riflessione critica
- Lezioni frontali, sollecitando gli interventi degli alunni e la partecipazione
- Letture in classe di documenti storici, stabilendo all'occorrenza connessioni interdisciplinari (italiano, educazione civica, attualità)

#### B.2.5) Libri di testo adottati

• A. Giardina, G. Sabbatucci, V. Vidotto, Storia, dal 1900 ad oggi, vol.3, Editori Laterza.

#### **B.2.6)** Contenuti disciplinari

VERSO LA SOCIETÀ DI MASSA

- Masse, individui e relazioni sociali
- Sviluppo industriale e razionalizzazione produttiva
- I nuovi ceti
- Istruzione e informazione
- Suffragio universale, partiti di massa, sindacati
- La questione femminile
- Riforme e legislazione sociale
- I partiti socialisti e la Seconda Internazionale
- I cattolici e la Rerum novarum

- Il nuovo nazionalismo
- La crisi del Positivismo

#### L'EUROPA NELLA BELLE EPOQUE

- Un quadro contraddittorio
- Le nuove alleanze
- La Russia e la Rivoluzione del 1905
- Verso la guerra

#### L'ITALIA GIOLITTIANA

- La crisi di fine secolo
- La svolta liberale
- Decollo industriale e progresso civile
- I governi Giolitti e le riforme
- La politica estera, il nazionalismo, la Guerra di Libia
- Socialisti e cattolici
- La crisi del sistema giolittiano

## LA PRIMA GUERRA MONDIALE

- Dall'attentato di Sarajevo alla guerra europea
- 1914-15: dalla guerra di movimento alla guerra di usura
- L'intervento dell'Italia
- 1915-16: la grande strage
- La guerra nelle trincee
- La nuova tecnologia militare
- La mobilitazione totale e il fronte interno;
- 1917: la svolta del conflitto
- L'Italia e il disastro di Caporetto
- 1917-18: l'ultimo anno di guerra
- I trattati di pace e la nuova carta d'Europa

#### LA RIVOLUZIONE RUSSA

- Da febbraio a ottobre
- La rivoluzione d'ottobre
- Dittatura e guerra civile
- La Terza Internazionale
- Dal comunismo di guerra alla NEP
- La nascita dell'URSS
- Da Lenin a Stalin: il socialismo in un solo paese

#### IL DOPOGUERRA IN ITALIA E L'AVVENTO DEL FASCISMO

- I problemi del dopoguerra
- Il biennio rosso in Italia
- Un nuovo protagonista: il fascismo
- La conquista del potere
- Verso lo Stato autoritario

#### LA GRANDE CRISI: ECONOMIA E SOCIETA' NEGLI ANNI TRENTA

- Crisi e trasformazione
- Gli Stati Uniti e la crisi del '29
- La crisi in Europa
- Roosevelt e il New Deal
- Il nuovo ruolo dello Stato
- I nuovi consumi

#### TOTALITARISMI E DEMOCRAZIE

- L'eclissi della democrazia
- L'avvento del nazismo

- Il terzo Reich
- Il contagio autoritario
- L'Unione Sovietica e l'industrializzazione forzata
- Lo stalinismo
- La crisi della sicurezza collettiva e i fronti popolari
- La guerra di Spagna
- L'Europa verso la catastrofe

#### L'ITALIA FASCISTA

- Il totalitarismo imperfetto
- Il regime e il Paese
- Cultura e comunicazioni di massa
- La politica economica
- La politica estera e l'impero
- L'Italia antifascista
- Apogeo e declino del regime

## LA SECONDA GUERRA MONDIALE

- Le origini
- La distruzione della Polonia e l'offensiva al nord
- L'Italia in guerra
- L'attacco all'Unione Sovietica e l'intervento degli Stati Uniti
- Il nuovo ordine. Resistenza e collaborazionismo
- 1942-43: la svolta della guerra
- L'Italia: la caduta del fascismo e l'armistizio
- L'Italia: guerra civile, resistenza, liberazione
- La sconfitta della Germania
- La sconfitta del Giappone e la bomba atomica

#### GUERRA FREDDA E RICOSTRUZIONE

- Le conseguenze della Seconda Guerra Mondiale
- Le Nazioni Unite e il nuovo ordine mondiale
- La fine della "grande alleanza"
- La divisione dell'Europa
- L'Unione Sovietica e le "Democrazie popolari"
- Gli Stati Uniti e l'Europa occidentale negli anni della ricostruzione
- La destalinizzazione e la crisi ungherese
- L'Europa occidentale e il Mercato comune

#### L'ITALIA REPUBBLICANA

- Un paese sconfitto
- Le forze in campo
- Il referendum istituzionale
- La crisi dell'unità antifascista
- La Costituzione Repubblicana
- Le elezioni del '48 e la sconfitta delle sinistre
- Il trattato di pace e le scelte internazionali

#### DISTENSIONE E CONFRONTO

- Kennedy, Kruscev e la crisi dei missili
- La guerra del Vietnam
- L'URSS e l'Europa orientale: la crisi cecoslovacca
- Il Medio Oriente e le guerre arabo-israeliane

#### MODULI DI EDUCAZIONE CIVICA

• Le origini della Costituzione italiana, i principi fondamentali

- Articolo 11 della Costituzione ripudio della guerra, del nazionalismo, del colonialismo e dell'imperialismo
- Articolo 7 della Costituzione: i Patti Lateranensi e il rapporto tera Stato e Chiesa
- La Costituzione italiana e i diritti dei lavoratori
- Il voto alle donne tra paure e pregiudizi

Forlì, 15 maggio 2023

f.to dalla docente (prof.ssa Donatella Rabiti)

f.to dai rappresentanti di classe

#### **B.3) INGLESE**

Docente: Silvia Milanesi

#### B.3.1) Metodi didattici

Nell'arco dei tre anni trascorsi insieme, sono state adottate strategie che permettessero agli studenti di acquisire abilità di comprensione sia orale, sia scritta e di produzione orale. Il lavoro proposto ha curato inoltre l'aspetto comunicativo, al fine di dare modo ai ragazzi di potere interagire in base alle diverse situazioni proposte durante l'anno scolastico. La presentazione dei nuovi argomenti è stata condotta attraverso lezioni frontali e si è costantemente stimolata la ricerca di sinonimi e definizioni da parte degli studenti, anche attraverso attività a coppie e con l'utilizzo di dizionari monolingue online. A ciò è sempre seguita l'esposizione individuale sotto forma di risposta a domande specifiche o monologo.

Per quanto riguarda le attività di sostegno, il recupero si è svolto in itinere attraverso pause didattiche e fornitura da parte dell'insegnante di questionari che guidassero alla comprensione e alla esposizione dei contenuti degli argomenti trattati.

#### B.3.2) Mezzi

Testi in adozione:

- "Performer B2", ed. Zanichelli;
- "New On Charge", ed. Petrini;
- "Going for Grammar", ed. Black Cat

I testi in adozione sono stati talvolta integrati con materiale fornito dall'insegnante. Il lavoro svolto è stato incentrato sulla lettura, l'analisi e la comprensione di testi scritti e orali, con lo stimolo verso l'ampliamento lessicale, l'approfondimento grammaticale e la proposta di domande a risposta aperta, questionari a scelta multipla e stesura di riassunti, articoli e brevi saggi.

## B.3.3) Spazi e tempi

Spazi:

• In riferimento agli <u>spazi</u>, si segnala l'uso del laboratorio linguistico per attività di speaking o per la visione di film in lingua inglese. Si è ricorso talvolta in alternativa all'uso della LIM di classe o del video-proiettore per la visione di film o di brevi filmati legati agli argomenti proposti.

### Tempi:

• In merito ai <u>tempi</u>, durante il primo periodo, trimestre, e buona parte del secondo, pentamestre, si è lavorato principalmente sul ripasso e consolidamento di alcune strutture grammaticali e sugli argomenti proposti dal libro in adozione *Performer B2*, contenente attività di livello B2. Parte del tempo è stato dedicato anche alla preparazione della prova Nazionale INVALSI. Nella seconda parte del pentamestre ci si è dedicati a contenuti maggiormente legati al libro di testo *New On Charge*, come risulta da programma allegato.

#### B.3.4) Criteri e strumenti di valutazione

Per la valutazione sono stati presi in considerazione numerosi elementi, tra cui l'impegno, la partecipazione, le capacità personali e i progressi rispetto al punto di partenza, senza tralasciare gli obiettivi minimi disciplinari previsti. Per questo si sono valutati in itinere, pure i brevi interventi costruttivi sia in occasione della correzione del compito assegnato a casa, sia durante le attività di speaking conseguenti alla visione di un film o alla presentazione di argomenti legati all'attualità.

Le verifiche orali, anche brevi e frequenti, hanno teso a verificare la competenza espressiva e la padronanza degli argomenti. Si è sempre inteso premiare la capacità di comunicare i contenuti essenziali, rispetto alla correttezza grammaticale.

Le verifiche scritte hanno avuto l'obiettivo di valutare il livello di comprensione e di rielaborazione di testi, oltre alla coerenza e chiarezza espositiva di argomenti specifici e la capacità di produzione e approfondimento in relazione al tema in oggetto.

### **B.3.5)** Obiettivi conseguiti

L'obiettivo di fare acquisire competenze comunicative che consentano di impiegare la lingua inglese in modo autonomo e funzionale al contesto in cui gli studenti si trovano, ha teso al raggiungimento di un livello linguistico B2. Tale proposito è stato ufficialmente conquistato da un buon numero di studenti che si sono preparati per sostenere l'esame di certificazione First nel corrente anno scolastico. Alcuni di loro hanno ottenuto ottenuto anche la certificazione PET lo scorso anno scolastico o quest'anno.

I ragazzi hanno frequentato corsi pomeridiani organizzati dalla scuola con un'insegnante madrelingua per la preparazione ai rispettivi esami Cambridge.

Va segnalato tuttavia che tra i restanti studenti alcuni hanno raggiunto obiettivi più modesti, se pur sufficienti, in parte a causa di un impegno non sempre costante sia in classe, sia nei compiti assegnati, e in parte per motivi legati alle modalità di studio poco efficaci. In alcuni casi le conoscenze appaiono frutto di un apprendimento mnemonico, con limitata capacità di collegamento o di interazione.

Altri, grazie a tenacia, impegno ed entusiasmo, hanno invece raggiunto livelli buoni o molto buoni. In generale il giudizio sulla classe è positivo in termini di correttezza e di disponibilità al dialogo educativo.

#### CONOSCENZE

- Elementi di tecnologia meccatronica, di energia e fonti di energia, sistemi di automazione e robotica anche in riferimento allo sviluppo delle discipline e ad eventuali implicazioni etiche legate ad alcune scoperte scientifiche e tecnologiche o alla salvaguardia del pianeta.
- Job Hunting: conoscenza e impiego in modo coerente di vocaboli ed espressioni inerenti il lavoro.
- Realizzazione del proprio curriculum vitae in inglese e della lettera che lo accompagna (cover letter).
- A Job Interview: preparazione e simulazione di un colloquio di lavoro.

#### CAPACITÀ

- Riconoscere l'argomento principale e le informazioni specifiche di un testo scritto e orale
- Consultare, comprendere e decodificare il contenuto di test autentici, distinguendo i punti principali dalle informazioni accessorie.
- Riconoscere la tipologia testuale di un testo scritto o multimodale.
- Prendere appunti partendo da una spiegazione orale o integrando diagrammi schematici forniti dal testo o dall'insegnante.
- Riconoscere i diversi livelli di registro (da informale a formale) della comunicazione anche settoriale.
- Esprimere ed argomentare le proprie opinioni con relativa spontaneità nell'interazione su argomenti generali, di studio e di lavoro.
- Utilizzare strategie compensative nell'interazione orale.
- Produrre testi per esprimere in modo sostanzialmente corretto intenzioni e ipotesi, e per descrivere esperienze e processi.
- Riconoscere e usare la suddivisione di paragrafi nel testo scritto.
- Usare strategie di collegamento logico nelle produzione scritta in forma di semplici connettivi.

#### **COMPETENZE**

- Padroneggiare la lingua inglese per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi al percorso di studio, per interagire in contesti diversificati e coerenti con i settori di indirizzo al livelloB2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER).
- Comprendere testi scritti e orali relativi alla realtà contemporanea e a carattere tecnico o professionale.
- Sostenere semplici conversazioni in lingua inglese sugli argomenti trattati e sui testi introdotti, con pronuncia e lessico accettabili.

- Esporre in lingua inglese gli argomenti introdotti in modo comprensibile, fluido e corretto sia nella lingua standard sia nel linguaggio settoriale legato all'indirizzo elettronico.
- Utilizzare strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.
- Esprimere le proprie idee e convinzioni in pubblico e affrontare un colloquio di lavoro simulato.

## B.3.6) Contenuti

## **MODULO 1 - Preparing First Certificate.**

Da "Performer B2", ed. Zanichelli.

- Units: Build up to B2, 1, 2, 3, 5, 7.
- Grammar Revision; Towards Use of English.
- Writing practice B2: writing summaries and essays.

Gli esercizi delle **unità 1 e 2** di Performer B2 sono stati assegnati per le vacanze estive e corretti al rientro a scuola in ottobre.

Le **unità 3, 5 e** 7 sono state svolte in classe e si è cercato di stimolare le abilità di speaking attraverso la discussione dei temi presentati nei brani di reading o negli esercizi di ascolto. In particolare:

•	Friends can shape your life	Pag. 18
•	The new economy	Pag. 44
•	Work experience	Pag. 48-49
•	Being flexible	Pag. 53
•	Sustainable development	Pag. 70
•	How to regulate Artificial Intelligence?	Pag. 96
•	Listen to 4 opinions about advantages of Technology	Pag. 97
•	The Circle and Drones	Pag. 99
•	Healthcare and technology - friend or foe?	Pag. 100-101
•	How have our lives been changed by the Internet?	Pag. 104
•	Video: The Internet revolution	Pag. 105

#### Modulo di Educazione civica (Citizenship):

Unit 5 di Performer B2, ed. Zanichelli. GLOBAL ISSUES: Agenda 2030

• Global issues Pag. 69 (listening)

• SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS Pag. 70

• CLIMATE CHANGE Pag. 79 (video)

• Act now with some simple actions! (Website UN - fotocopia)

#### **MODULO 2**

Al fine di integrare alcuni degli argomenti affrontati sui libri di testo in adozione, sono stati via, via forniti materiali extra tratti da film, video, articoli predisposti per le prove INVALSI o riguardanti temi di attualità.

In particolare:

- Lettura dell'articolo "Sell yourself: a Cover Letter guide for beginners".
- Compilazione del *Curriculum Vitae* in inglese sul sito Europass.
- Lettura dell'articolo "Skills for the 21st Century".
- Film: visione di un video-clip legato a "job interview", tratto da "*The Pursuit of happiness*", con Will Smith.
- Podcast: BBC learning English 6Minute English: "Women in the workplace".
- Film: visione di "The Circle", con Tom Hanks ed Emma Watson.
- Video: "Stay Hungry. Stay Foolish" (Steve Jobs' Commencement Speech Stanford University 2005)
- Song: Father and Son (Cat Stevens)
- Film: visione di "The Imitation Game", la vera storia di Alan Turing.

#### **MODULO 3**

Da "New On Charge", ed. Petrini

•	Unit 3: Materials and their electrical properties.	
	- Conductors, insulators, semiconductors.	Pag. 22 e 24
•	Unit 6: Danger! Electric shock. Prevention and first aid.	Pag. 52,53,54.
•	Unit 9: Renewable and non-renewable energy resources	
	- Renewable and Non-Renewable Energy Resources	Pag. 74 e 75
	- Electricity Generation, Transmission and Distribution	Pag. 76
	<ul><li>Energy Production – Which Way Forward?</li></ul>	Pag. 78 e 79

#### **MODULO 4**

Da "New On Charge", ed. Petrini

- Unit 10: Robotics and Automation
  - Robotics and Automation
    FAQs about Robots
    The Turing Test and Asimov's Three Laws of Robotics
    Pag. 84, 85
    Pag. 86
    Pag. 88

## **MODULO 5 - Looking for a Job**

Writing a curriculum and a letter of application
 Managing Job Interviews
 Pag. 257
 Pag. 258

Forlì, 15 maggio 2023

f.to dalla docente (prof.ssa Silvia Milanesi)

f.to dai rappresentanti di classe

#### **B.4) MATEMATICA**

Docente: Flavia Bellettini

### **B.4.1) METODI DI INSEGNAMENTO**

Gli argomenti trattati sono stati affrontati con lezioni frontali seguendo lo sviluppo proposto dal testo in adozione e corredati da numerosi esempi ed esercizi esemplificativi. Nella metodologia applicata si è cercato di privilegiare l'aspetto applicativo rispetto a quello teorico: quando è stato possibile si è partiti dalla discussione per arrivare solo successivamente alla formalizzazione e generalizzazione dei concetti fondamentali.

L'attività di ripasso è stata attuata in diversi momenti dell'anno anche in seguito a richieste di chiarimenti da parte degli allievi e attraverso la correzione sistematica degli esercizi assegnati per casa. Oltre alle ore di pausa didattica al termine del primo periodo, la scuola ha attivato "corsi di recupero" per consentire l'acquisizione dei saperi minimi da parte degli alunni in difficoltà. Le lezioni si sono svolte sempre con l'ausilio della lavagna interattiva multimediale che ha consentito di condividere Jamboard, schede di lavoro differenziate per livelli finalizzate al recupero, al consolidamento, all'approfondimento e al riepilogo, attività in geogebra, i contenuti multimediali del libro, e di correggere in modo veloce e completo gli esercizi assegnati per compito.

#### **B.4.2) MEZZI DI INSEGNAMENTO USATI**

Sono stati utilizzati i libri di testo:

- Leonardo Sasso e Enrico Zoli, "Colori della matematica" Edizione Verde per il secondo biennio Volume 5, Petrini.
- Leonardo Sasso e Enrico Zoli, "Colori della matematica" Edizione Verde per il secondo biennio Volume statistica e calcolo delle probabilità, Petrini.

Il materiale didattico è stato condiviso utilizzando lo strumento di G Suite Classroom.

### **B.4.3) SPAZI E TEMPI DEL PERCORSO FORMATIVO**

Spazi: le lezioni si sono tenute in un' aula dotata di lavagna interattiva multimediale e di lavagna di tipo tradizionale.

Tempi: 3 ore di lezione settimanali, per un totale di 99 ore annuali, così suddivise nel corso dell'anno:

#### Trimestre

- Ripasso
- Calcolo combinatorio e probabilità
- Integrale indefinito: integrazione immediata e di funzioni composte

#### Pentamestre

- Integrale indefinito: integrazione per parti e per sostituzione
- Integrale indefinito: integrazione funzioni razionali fratte
- Integrale definito: teoremi per il calcolo
- Integrale definito: applicazioni per il calcolo di aree e volumi

#### **B.4.4) CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE USATI**

Per la valutazione sono state svolte non meno di due prove nel trimestre e tre nel pentamestre, a scelta tra:

• verifiche scritte, valutate secondo la tabella di corrispondenza punti-voto:

da p.         0         6         17			□ prov	ora non s	volta		□ segno/calcolo □ procedimento □ disordinato		☐ incompleto ☐ lacune teoriche (studio)							
		28	prensione 39 46 5		51	56	distrazione 66		□ altro 71 76 81		86 91	91	96			
voto	2	3	31/2	4	41/2	5	51/2	6	61/2	7	7½	8	81/2	9	91/2	10
	G	RAVEN	IENTE IN	SUFFICIE	NTE	INSUFF	ICIENTE	SUFFICIENTE BU		BUONO DISTINTO		оттімо		E		

• verifiche orali tradizionali o rapide (cioè prendere in considerazione brevi interventi per correggere esercizi alla lavagna o per proporre soluzioni ai quesiti posti).

Nella valutazione finale si terrà conto della partecipazione dell'allievo in classe e del lavoro domestico. Si terrà pure conto dei progressi compiuti dall'alunno durante il corso dell'anno scolastico in relazione alla situazione di partenza. La valutazione sarà effettuata in conformità ai criteri deliberati in sede di Collegio Docenti e di Consiglio di Classe e alla tabella sotto riportata condivisa in sede di dipartimento di materia.

VOTO IN DECIMI/ giudizio sintetico	Conoscenze	Abilità	Competenze
1-2 GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	Gravissime e/o diffuse lacune nella conoscenza dei contenuti elementari dell'UD	Mancata applicazione di qualsiasi procedura relativa all'UD (prova non svolta)	Rifiuto di applicarsi alla comprensione di testi, dati e informazioni
3 GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	Scarsissime conoscenze dei contenuti elementari degli argomenti relativi all'UD	Applicazione parziale e gravemente errata delle tecniche di calcolo e dei teoremi dell'UD	Gravemente lacunosa ed incompleta la comprensione di testi, dati e informazioni
4 GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	Conoscenze molto lacunose, frammentarie e disorganiche dei contenuti fondamentali dell'UD	Applicazione parziale e/o errata dei teoremi relativi all'UD; presenza di gravi e diffusi errori di calcolo	Comprensione lacunosa ed incompleta di testi, dati e informazioni. Nemmeno in contesti semplici sa trasferire conoscenze e abilità
5 INSUFFICIENTE	Conoscenze limitate e superficiali dei contenuti fondamentali dell'UD	Applicazione parzialmente incompleta di teoremi e formule anche in contesti familiari, presenza di errori di calcolo diffusi, alcuni dei quali anche gravi	Comprensione frammentaria di testi, dati e informazioni. Anche in contesti semplici commette errori ripetuti nel trasferire conoscenze e abilità

6 SUFFICIENTE	Conoscenze essenziali degli argomenti dell'UD (corrispondenti agli obiettivi minimi)	Applicazione globalmente corretta di teoremi e procedure limitata ai casi più semplici e familiari (corrispondenti agli obiettivi minimi); nei casi più complessi permangono errori di calcolo e/o di procedimento, talvolta anche gravi	informazioni. Trasferimento in contesti semplici di conoscenze e abilità
7 DISCRETO	Ha una buona conoscenza globale degli argomenti trattati nell'UD	Applicazione sostanzialmente corretta di teoremi e procedure ai casi familiari; in alcuni dei casi noti più complessi permangono imprecisioni e/o errori di calcolo	
8 BUONO	Conoscenze sicure dei contenuti specifici dell'UD	Applicazione corretta di teoremi e procedure a casi familiari e parzialmente nuovi. Permangono solo imprecisioni o errori di calcolo non grave	
9 Ottimo	Ha una conoscenza ampia e approfondita degli argomenti trattati nell'UD	Applicazione corretta ed esauriente di teoremi e procedure a casi familiari e nuovi	Comprensione in modo completo e approfondito di testi, dati e informazioni. Corretto e sicuro trasferimento in contesti complessi di conoscenze e abilità.
10 Eccellente	Ha una conoscenza ampia e approfondita degli argomenti trattati nell'UD, con integrazioni personali di approfondimento	Applicazione corretta ed esauriente di teoremi e procedure a casi familiari e nuovi, anche complessi	Comprensione in modo completo e approfondito di testi, dati e informazioni. Corretto e sicuro trasferimento in contesti complessi di conoscenze e abilità interdisciplinari, fornendo soluzioni alternative originali.

## **B.4.5) OBIETTIVI CONSEGUITI**

L'insegnamento di Matematica è stato continuo per tutto il triennio e, per un piccolo gruppo di alunni, dalla classe prima. Sin dall'inizio della terza, gli alunni hanno evidenziato caratteristiche e abilità molto diverse tra loro.

La partecipazione al dialogo educativo degli alunni che compongono la classe è stata diversificata, costante negli anni per alcuni studenti che hanno messo a punto il loro metodo di studio ed evidenziato buone, e a volte anche ottime, capacità logico deduttive, continua per altri che hanno però manifestato poca attitudine verso la materia e, infine, saltuaria e superficiale per altri che hanno conseguito risultati altalenanti.

Nell'ultimo periodo scolastico ho registrato un disinteresse per la materia da parte di molti alunni sia per l'attenzione in classe che nello svolgimento dei compiti per casa.

Il comportamento è stato sempre corretto nelle relazioni all'interno della classe e nei confronti del docente, anche se la classe è molto rumorosa, si distrae con molta facilità e alcuni alunni mostrano insofferenza verso qualsiasi tipo di sollecitazione ad impegnarsi e di fronte a qualsiasi tipo di richiamo.

Il programma preventivato non è stato svolto interamente, mentre sono stati trattati tutti gli argomenti relativi agli obiettivi minimi.

Sono stati perseguiti i seguenti obiettivi

- conoscere gli argomenti esplicitati nei contenuti disciplinari;
- utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo algebrico e le rappresentazioni grafiche;
- conoscere il simbolismo matematico e saper lavorare con esso;
- individuare strategie appropriate per risolvere problemi avvalendosi di modelli matematici;
- saper usare un linguaggio scientifico e rigoroso.

Gli obiettivi sono stati conseguiti, completamente o parzialmente, dalla maggioranza della classe.

### **B.4.6) CONTENUTI**

Calcolo combinatorio e probabilità

- Introduzione al calcolo combinatorio
- Principio fondamentale del calcolo combinatorio
- Disposizioni semplici e con ripetizione
- Permutazioni semplici e con ripetizione
- Combinazioni semplici e con ripetizione
- Identità, equazioni e disequazioni nel calcolo combinatorio
- Il teorema del binomio di Newton
- Introduzione al calcolo delle probabilità
- Esperimento aleatorio, spazio campionario ed eventi
- Operazioni tra eventi
- Definizione classica di probabilità
- Utilizzo di diagrammi ad albero
- Utilizzo tabelle a doppia entrata
- Utilizzo delle regole del calcolo combinatorio
- Teoremi del calcolo delle probabilità: probabilità dell'unione di due eventi e dell'evento contrario

#### Calcolo integrale

- Primitiva di una funzione.
- Definizione di integrale indefinito.
- Integrali immediati
- Proprietà dell'integrale indefinito.
- Integrazione per scomposizione
- Integrazione di funzioni composte (ricostruzione dell'arcoseno e arcotangente, senza l'utilizzo della formula

- presente sul libro).
- Integrazione per sostituzione
- integrazione per parti con dimostrazione
- integrazione di funzioni razionali fratte: divisione, denominatore con  $\Delta > 0$ ,  $\Delta = 0$ ,  $\Delta < 0$ , denominatore di grado maggiore di due.
- Somma di Riemann.
- Concetto e definizione di integrale definito .
- Proprietà dell'integrale definito.
- Valor medio di una funzione, teorema del valor medio e sua interpretazione grafica
- Funzione integrale
- Formula per il calcolo di un integrale definito.
- Calcolo di aree
- Calcolo di volumi di solidi di rotazione intorno all'asse delle ascisse.
- Dimostrazione volume del cilindro
- Dimostrazione volume del cono
- Dimostrazione volume della sfera
- Applicazioni dell'integrale alla quantità di carica

Forlì, 15 maggio 2023

f.to dalla docente (prof.ssa Flavia Bellettini)

f.to dai rappresentanti di classe

#### **B.5) ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA**

**Docente:** Concetta Saracino

Docente Tecnico Pratico: Gianluca Asirelli

#### B.5.1) Obiettivi, contenuti disciplinari e criteri di valutazione

La materia concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

Gli obiettivi finali, espressi in termini di competenza e sviluppati in crescente ordine di approfondimento nel corso del secondo biennio e del quinto anno sono:

- applicare nello studio e nella progettazione di apparecchiature elettroniche, elettriche e di impianti, i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi, come perno della sequenza logica (analisi teorica)/progettazione → realizzazione → verifica (con relativa documentazione)
- analizzare tipologie e caratteristiche delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e l'interfacciamento
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Lo sviluppo dell'insegnamento espresso in conoscenze e abilità, per questo anno di corso è così articolato:

#### Conoscenze

Conoscere il linguaggio tecnico di base e la componentistica elettronica integrata più comune e i trasduttori

Conoscere il condizionamento/interfacciamento di trasduttori, l'elaborazione e l'acquisizione dei segnali analogici e i circuiti specifici come l'amplificatore per strumentazione

Conoscere le varie tecniche di conversione dei segnali, il campionamento, la conversione A/D e D/A

Conoscere la trasmissione di segnali analogici e digitali

Conoscere gli spettri di ampiezza e gli effetti sugli stessi delle conversioni, delle elaborazioni e trasmissione dei segnali

Conoscere la strumentazione utilizzata in ambito elettronico

Conoscere almeno un software di simulazione circuitale utilizzato nel settore elettronico

#### Abilità

Operare con segnali analogici e digitali.

Progettare circuiti per la trasformazione dei segnali.

Progettare circuiti per l'acquisizione dati.

Progettare circuiti per la generazione di segnali periodici e non periodici.

Utilizzare la strumentazione elettronica per misure e collaudo di circuiti elettronici

Utilizzare i software dedicati specifici del settore per effettuare simulazioni nell'ambito dell'Elettronica

### B.5.2) Metodi, tempi e valutazione

Gli argomenti trattati nel corso di elettronica sono stati presentati, in sinergia con le altre discipline tecniche, ricorrendo alle metodologie e alle strategie più opportune per stimolare interesse e curiosità verso la materia. Si è ricorso alla didattica frontale per presentare l'argomento, a lezioni dialogate per la fase di progetto, alle attività laboratoriali di piccolo gruppo per la fase di simulazione e di testing, per poi passare alla realizzazione e al collaudo del circuito progettato. I ragazzi hanno sperimentato le fasi che portano ai miglioramenti delle prestazioni di circuiti già collaudati e alla sperimentazione di nuove soluzioni circuitali. Tutti gli argomenti affrontati sono stati tratti dal libro di testo o, quando si è ricorso ad altre fonti, sono stati coperti da appunti e dispense in formato elettronico messi a disposizione degli studenti sul sito di classe: <a href="https://classroom.google.com/c/MTYoMDkyMDYxOTIy">https://classroom.google.com/c/MTYoMDkyMDYxOTIy</a>

#### B.5.3) Mezzi e Spazi

Le attrezzature d'aula utilizzate sono state: lavagna, LIM, PC, cellulare, G-Suite for Educational. Le attrezzature di laboratorio utilizzate sono state: strumentazione elettronica di misura e collaudo, materiale di consumo (tipicamente componentistica elettronica). La strumentazione in dotazione (in termini di quantità e qualità) e la gestione dei tempi di svolgimento dell'attività didattica, non sempre ha permesso di realizzare prove singole.

Le tecnologie utilizzate sono state: software di simulazione per l'Elettronica. Durante tutto il corso, non solo per l'attività pratica, ma anche a supporto delle spiegazioni teoriche, è stato utilizzato il software Multisim 14.1 della National Instrument. Software per il calcolo (es. foglio elettronico) e la documentazione (es. elaboratore di testo).

Le lezioni si sono svolte in Aula, Aula Virtuale, Laboratorio di Elettronica con le relative dotazioni: strumentazioni di misura come Oscilloscopio, Generatore di Segnale, Alimentatore, Multimetro digitale, PC con software di simulazione elettronica Multisim 14.1 (National Instruments), software per il calcolo (es. foglio elettronico) e la documentazione (es. elaboratore di testo).

## B.5.4) Libri di testo adottati e dispense

- E. Ambrosini, F. Spadaro, "Elettrotecnica ed Elettronica", articol. Elettronica e automazione, vol.3
- E. Ambrosini, F. Spadaro, "Elettrotecnica ed Elettronica", articol. Elettronica e automazione", vol.2
- Power Point, appunti, PDF creati dal docente e link di materiale multimediale disponibile in rete sono stati caricati sul registro elettronico e resi disponibili agli studenti sulla classe virtuale di Google Classroom <a href="https://classroom.google.com/c/MTYOMDkyMDYxOTIy">https://classroom.google.com/c/MTYOMDkyMDYxOTIy</a>

#### **B.5.5)** Obiettivi conseguiti

La classe 5AEN è composta da 22 studenti di cui 2 sono femmine. Si segnala la discontinuità didattica del docente tecnico pratico per il quarto anno mentre la docente della disciplina è rimasta la stessa per tutti e tre gli anni. Il comportamento degli allievi è stato sempre corretto, le relazioni e i rapporti interpersonali buoni. Di contro, la partecipazione, l'interesse e l'impegno verso la materia di Elettrotecnica Elettronica, non sempre è risultata idonea per ragazzi del quinto anno. Dal punto di vista delle motivazioni allo studio e della partecipazione al dialogo educativo e didattico si ravvisano comportamenti disomogenei all'interno del gruppo classe. Una buona metà ha manifestato impegno ed interesse nella disciplina, raggiungendo la piena sufficienza, un piccolo gruppo ha raggiunto valori medio alti con qualche eccellenza, di contro alcuni si sono mantenuti al limite della sufficienza. Le criticità si sono manifestate prevalentemente quando gli scarsi tempi di attenzione e la discontinuità nello studio domestico hanno prevalso sulla capacità di sapersi organizzare in vista delle verifiche. Gli alunni abituati ad uno studio autonomo, costante e quotidiano hanno reagito positivamente rispettando le consegne e partecipando attivamente alle spiegazioni in classe, gli alunni più fragili e meno costanti hanno mostrato le loro fragilità e si sono limitati all'ascolto della docente o dei compagni. La programmazione, seppur con rallentamenti, non ha subito grossi cambiamenti con quanto stabilito a inizio anno. Nella presentazione degli argomenti si è proceduto lentamente, focalizzando l'attenzione sull'apprendimento dei nodi fondanti della disciplina, mettendo in evidenza gli aspetti funzionali e i concetti generali in previsione dell'Esame di Stato. Per quel che riguarda le attività di Laboratorio, in rapporto alle dotazioni disponibili (strumentazione e componentistica), le attività pratiche, coadiuvate efficacemente dal prof. Gianluca Asirelli, sono risultate abbastanza soddisfacenti. Ovviamente, si è dato spazio a lavori di piccolo gruppo e/o individuali di montaggio dei componenti alternandolo a quello di simulazione per verificare la conoscenza delle procedure tecniche di misura e collaudo di

La collaborazione e la sinergia con le materie di Sistemi Automatici e di Tecnologie e Progettazione dei Sistemi Elettrici ed Elettronici ha permesso comunque di coprire sostanzialmente il range delle applicazioni previste dal corso di studi.

Alla luce del Decreto Ministeriale n.11 del 25/01/2023 che affida la seconda prova scritta dell'Esame di Stato alla disciplina Elettrotecnica ed Elettronica, tutte le classi di indirizzo effettueranno una simulazione di seconda prova d'esame nella giornata del 16 maggio 2023, come indicato nella comunicazione n. 602.

#### **B.5.5)** Tempi

6 ore settimanali, di cui 3 di laboratorio in compresenza, per un totale di 198 ore annuali, di cui 99 di laboratorio.

#### **B.5.6)** Contenuti

UDA 1- Amplificatori operazionali (OPAMP)

• Circuiti lineari con OPAMP. Amplificatore operazionale (OPAMP) ideale. Condizioni di idealità e loro significato. Applicazioni lineari: configurazione invertente, configurazione non invertente, inseguitore, sommatore invertente, sommatore non invertente, amplificatore differenziale con 1 OPAMP, amplificatore differenziale per strumentazione (di precisione), convertitore tensione- corrente e convertitore corrente-tensione. Integratore o filtro attivo

- passa alto, Derivatore o filtro attivo passa basso. Circuiti con relazione uscita-ingresso combinazione lineare del segnale di ingresso, amplificazione con inserimento/eliminazione di offset in tensione.
- Interfacciamento e condizionamento di Trasduttori. Trasduttori, classificazione, parametri caratteristici. Trasduttori in tensione, trasduttori di temperatura integrati in tensione, LM35, LM335, caratteristiche ed utilizzo. Interfacciamento e condizionamento. Trasduttori resistivi di temperatura: termoresistenze (RTD), trasduttore al platino Pt100, PTC e NTC. Metodi e tecniche circuitali, per l'interfacciamento e il condizionamento di trasduttori resistivi. Utilizzo di convertitore V/I e di circuito a ponte resistivo linearizzato (variante ponte di Wheatstone). Trasduttori inseriti in ponte resistivo (ponte di Wheatstone), interfacciamento e condizionamento con differenziale di precisione. Trasduttori in corrente, utilizzo di trasduttore AD590 per la misura della temperatura. Trasduttore di pressione con uscita in corrente.
- Circuiti non lineari con OPAMP: Funzione descrittiva (uscita/ingresso) e rappresentazione grafica, raddrizzatore ad una semionda con diodo ideale e reale, raddrizzatore ad una semionda di precisione con diodo reale, limitatore e doppio limitatore con diodi zener, comparatori semplici invertenti e non invertenti. Rivelatore di zero (comparatore semplice con Vref =0). Alimentazione dell'OPAMP e livelli di uscita. Comparatore a finestra Comparatore con isteresi (trigger di Schmitt) invertente con centro dell'isteresi nell'origine, larghezza dell'isteresi. Comparatore con isteresi non invertente. Controlli ON-OFF: controllo della temperatura di un forno.
- UDA 2 Circuiti per la generazione di segnali non sinusoidali (multivibratori).
  - Carica e scarica di un condensatore in una rete RC: trattazione completa. Onda rettangolare, duty cycle, onda quadra. Generatore di onda rettangolare e quadra a OPAMP (multivibratore astabile), Generatore di impulso (multivibratore monostabile) a OPAMP. Circuito interno e principio di funzionamento dell'integrato Timer 555. Generatore di forma d'onda rettangolare e quadra a Timer 555, generatore di impulso a Timer 555. Circuiti di comando per monostabili. Generatore di onda triangolare a OPAMP, funzionamento e forme d'onda. Generatore di onda sinusoidale a partire da quella triangolare sfruttando la zona a debole conduzione del diodo.

#### UDA 3 – Generatori di segnali sinusoidali

- Oscillatori sinusoidali in bassa frequenza: criterio di Barkhausen (autosostentamento dell'oscillazione). Fase di innesco, Oscillatore a ponte di Wien, oscillatore a sfasamento, oscillatore in quadratura, formule per la progettazione. Oscillatore a ponte di Wien con sistema di stabilizzazione dell'ampiezza con 2 diodi
- Oscillatori sinusoidali in alta frequenza: generalità dello schema a tre punti valido per gli oscillatori sinusoidali in alta frequenza, cenni alla configurazione di Colpitts e Hartley e agli oscillatori al quarzo (variante di Pierce).
- UDA 4 Conversione Analogico Digitale e Digitale Analogica.
  - Conversione A/D e D/A: campionamento teorema di Shannon, Spettro del segnale campionato e effetto del sovracampionamento sullo spettro, quantizzazione e codifica. Errore di quantizzazione (rumore di quantizzazione). Rapporto S/N di quantizzazione, espressione in caso di segnale sinusoidale. Numero effettivo dei bit (ENOB). S/N di quantizzazione nel caso non venga sfruttato (completamente) il range di ingresso. Aliasing, filtro antialiasing, calcolo dei poli del filtro, sample and hold (S/H), necessità del sample and hold. Calcolo della frequenza minima del segnale senza l'utilizzo del S/H. Schema e principio di funzionamento di S/H. Conversione D/A: curva caratteristica, quanto, VFS (fondo scala), risoluzione, tempo di assestamento e glitch. DAC a resistenze pesate. DAC a scala resistiva R/2R, studio completo. DAC a scala R/2R invertita, schema e determinazione della relazione caratteristica. Cenni sul controllo del guadagno di configurazione invertente a OPAMP tramite DAC. Errori dei DAC, offset, errore di guadagno e di non linearità. Circuiti ADC: di tipo Flash, ad approssimazioni successive (SAR), algoritmo dicotomico, ad integrazione a singola e a doppia rampa, tempi di conversione degli ADC. Sistema di acquisizione dati, schema a blocchi.

• Filtri attivi: filtri attivi del primo ordine invertenti (derivatore ed integratore) e non invertenti. Diagrammi di Bode di ampiezza e fase. Parametri dei filtri attivi del secondo ordine e caratteristiche dei filtri di Butterworth, Bessel e Chebyshev. Dimensionamento di un filtro passa-basso del secondo ordine di Butterworth.

### UDA 5 - Analisi dei segnali e trasmisioni

- Metodi e tecniche di analisi dei segnali. Richiami e puntualizzazioni sui segnali sinusoidali, caratterizzazione nel dominio del tempo e della frequenza, spettro di ampiezza e di fase. Segnali somma di sinusoidi, rappresentazione nel dominio del tempo e spettri corrispondenti. Segnali periodici, analisi (qualitativa) di Fourier (sviluppo in serie), spettro di ampiezza. Spettro di ampiezza di onda quadra, unipolare e bipolare. Problematiche legate alla trasmissione di un segnale analogico e di un segnale digitale. Qualità nelle trasmissioni analogiche (S/N) e nelle trasmissioni digitali (Tasso di errore =Te =BER=Bit Errore Rate). Immunità al rumore e vantaggi delle trasmissioni digitali.
- Trasmissioni analogiche su mezzo trasmissivo passa banda: Modulazione d'ampiezza DSB-SC, DSB-TC, SSB. Demodulatore ad Inviluppo e demodulatore coerente. Tecnica delle portanti in quadratura (QAM). Modulazioni angolari di frequenza e di fase. Cenni alla tecnica di multiplazione a divisone di frequenza (FDM) utilizzata nei sistemi telefonici.
- Tramissioni digitali su canale passa basso e su canale passa banda (cenni): Bit rate (Br), BER (Bit Errore Rate) e cause dell'errore, S/N, limitazione della banda, legame tra banda e bit rate della trasmissione, cause di errore nel riconoscimento dei bit. Vantaggi della trasmissione digitale (portante impulsiva), il segnale campionato ad impulsi (PAM), modulazione PWM e PPM (cenni), segnale codificato ad impulsi PCM (Pulse Code Modulation). Multiplazione a divisione di tempo (TDM).
- Trasmissione numerica (cenni): Modulazioni digitali. Segnale modulante digitale e portante sinusoidale. Modulazione ASK, FSK e N-PSK. Modulazione con portante in quadratura QAM UDA 6 Laboratorio.
  - Il software utilizzato per le simulazioni dei circuiti è il Multisim 14.1 (National Instruments), per le realizzazioni (o montaggio) è stata utilizzata la breadboard. Per la verifica (o collaudo) è stata utilizzata la strumentazione di laboratorio in dotazione, alimentatori, generatori di segnale, oscilloscopi, multimetri.
  - Esperienze realizzate:
    - Prove pratiche di ripasso: Simulazione con SW Multisim di vari circuiti lineari a OPAMP.
    - Progetto e simulazione di alcune configurazioni base dell'Op Amp con misure su circuiti invertenti e non invertenti
    - · Simulazione di circuiti limitatori con Op Amp.
    - Misura e simulazione della configurazione somma, differenza, media ed inversione di segno di segnali analogici
    - · Analisi del segnale di un circuito derivatore e di un circuito integratore
    - Misura su semplice comparatore a Trigger di Schimitt
    - Astabile con Op Amp; variazione della rete RC
    - Astabile con NE555
    - Oscillatore a ponte di Wien
    - Oscillatore a sfasamento
    - DAC a resistori pesati
    - Collaudo ADC804
    - Progetto e collaudo di un filtro attivo del primo ordine
  - Ogni esperienza è stata realizzata sia con dispositivi e componenti reali in laboratorio, sia simulata tramite MULTISIM con componenti virtuali. Le due modalità di rilevazione sono poi state messe a confronto al fine di accertare la teoria studiata e rendere significativa la stessa. Alcune esperienze sono state solo simulate a causa dell'emergenza COVID-19. In ogni

caso, ogni esperienza di laboratorio è stata corredata da una relazione completa di tabelle, grafici, conclusioni e disegno dei circuiti utilizzati.

UDA 7 - Educazione civica

- I temi trattati rispondono agli obiettivi individuati dal Collegio Docenti:
  - Educazione alla cittadinanza digitale.
  - Educazione ambientale, sviluppo eco-sostenibile e tutela del patrimonio ambientale, delle identità, delle produzioni e delle eccellenze territoriali e agroalimentari.
  - Educazione alla legalità e al contrasto delle mafie.
- Educazione alla cittadinanza digitale: i ragazzi hanno partecipato alla Notte Europea dei Ricercatori seguendo il webinar del Prof. Orlandini dell'INAF/OAS sui codici di crittografia e gli algoritmi su cui poggia la sicurezza dei dati nelle operazioni commerciali, sulle tecnologie dei supercalcolatori fino ad arrivare ai Quantum Computing.
- Educazione ambientale e sostenibilità: inchieste della trasmissione Indovina chi viene a cena di Rai3 su ambiente, allevamenti intensivi e modelli alimentari alternativi e sostenibili. Si è messo a confronto il fabbisogno e la crescente richiesta di cibo con l'eticità e il sistema di sfruttamento degli allevamenti intensivi. Si è dato risalto alla richiesta di cibi alternativi alla carne e alle proteine animali come la Soleina che i ricercatori scandinavi stanno testando per soffermarsi, poi, su uno stile di vita più sano ed ecosostenibile. Nella trattazione si è partiti dalla visione di due inchieste della trasmissione Indovina chi viene a cena della RAI:
  - " Il cibo del futuro La carne al bivio" da Indovina chi viene a cena , stagione 2022 puntata del 24/09/2022
  - "Cosa mangeremo Allevamenti intensivi" da Indovina chi viene a cena, stagione 2020
- Educazione alla legalità: Il tema della mafia è stato affrontato partecipando all'iniziativa della Fondazione del Corriere della sera "La mia lotta alla 'ndrangheta", una conversazione con il Dott. Nicola Gratteri, procuratore capo di Catanzaro e profondo conoscitore delle organizzazioni criminali. Il magistrato racconta ai ragazzi la sua esperienza di magistrato da trent'anni in prima fila nella lotta alla mafia calabrese e illustra loro come la 'ndrangheta, che affonda le radici nella Calabria ottocentesca, si sia evoluta guadagnandosi oggi il primato di organizzazione criminale più ricca e più potente al mondo.

Forlì, 15 maggio 2023

f.to dai docenti (proff. Concetta Saracino e Gianluca Asirelli)

f.to dai rappresentanti di classe

### **B.6) SISTEMI AUTOMATICI**

**Docente:** Roberto Versari

Docente Tecnico Pratico: Raffaele Pecchia

### B.6.1) Apprendimenti, criteri e strumenti di valutazione

Nell'ambito dell'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica con articolazione Elettronica, la disciplina Sistemi Automatici si propone l'insegnamento e l'acquisizione delle competenze relative all'analisi, progetto e collaudo dei sistemi automatici di tipo digitale e analogico e, più in generale, di tutti i sistemi elettrici ed elettronici. Nello specifico, i settori professionali di interesse della disciplina sono:

- lo sviluppo e l'utilizzazione di sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici;
- l'utilizzazione di tecniche di controllo e interfaccia basate su software dedicati;
- l'automazione industriale e il controllo dei processi produttivi.

Il primo biennio (comprendente il terzo e il quarto anno di corso) si occupa principalmente dell'acquisizione dei fondamenti concettuali e delle tecniche di base dell'automazione e delle sue applicazioni. La progettazione dei sistemi di controllo digitali e analogici è presente in tutti e tre gli ultimi anni, ma specialmente nel quinto viene condotta in modo sistematico su problemi e situazioni complesse. Per quanto riguarda l'aspetto della formazione scientifico tecnologica degli studenti si è adottata, ove possibile, una didattica di tipo laboratoriale, rivolta soprattutto alla soluzione di problemi e attività pratiche di tipo analitico o progettuale, da svolgersi in gruppo o singolarmente, e in collaborazione con le altre discipline dell'asse culturale tecnologico. In particolare, in corso d'anno, si è sviluppato il progetto di un sistema di controllo a comando vocale in collaborazione con l'azienda GENCOM e l'impresa sociale CAVAREI. Inoltre, alcuni studenti sono stati coinvolti nello sviluppo dell'automazione di un impianto della ditta SAIIE, cui sono stati aggiunti i comandi vocali, nell'ambito dei Campionati di Automazione Siemens, 14° edizione.

## B.6.2) Competenze, conoscenze, abilità

Le competenze cui la disciplina deve contribuire nell'ambito dell'asse culturale scientifico tecnologico sono elencate di seguito.

- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed i metodi di misura per verifiche, controlli e collaudi.
- 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 linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.
- Descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici.
- Progettare circuiti e sistemi elettronici con riferimento al settore di impiego.

Il conseguimento delle competenze sopra descritte, comuni all'asse scientifico-tecnologico, è stato realizzato nel corso del quinto anno tramite le conoscenze e abilità riportate nella tabella seguente.

Conoscenze	Abilità		
Basi dei sistemi di acquisizione dati:	Tensione di riferimento, risoluzione e tempo di conversione		
principi di funzionamento e	degli ADC.		
caratteristiche tecniche dei convertitori	Teoria di base per il condizionamento dei segnali: filtraggio e		
analogico-digitali e digitali-analogici.	traslazione dei livelli.		
	Risoluzione della misura di un sistema di acquisizione dati.		
	Caratteristiche del ADC interno alla piattaforma Arduino.		
	Multiplexer analogico (AMUX) e Sample and Hold (S&H) per		
	l'acquisizione di segnali variabili nel tempo.		
	Schema a blocchi di un sistema di acquisizione dati.		

	Il campionamento dei segnali e i relativi effetti sullo spettro: il	
	teorema del campionamento di Shannon (frequenza minima di	
	campionamento).	
	Filtro anti-aliasing e di ricostruzione.	
	Trade-off tra frequenza di campionamento, ordine del filtro di	
	ricostruzione, tempo di conversione del ADC.	
	Schema a blocchi per l'acquisizione e ricostruzione dei segnali	
	campionati tramite DAC.	
Sistemi automatici di acquisizione dati e	Conoscere e saper realizzare sistemi automatici di acquisizione	
di misura, strumenti di misura virtuali e	dati e di misura basati sulla piattaforma Arduino.	
sistemi programmabili.	Gli interrupt nella scheda Arduino Uno.	
	Forme d'onda PWM con la scheda Arduino Uno.	
	Esempio di monitoraggio di un pannello fotovoltaico.	
	Termometro digitale basato su sensore TMP36 (simulazione	
	tinkerCAD).	
	Importanza del condizionamento per massimizzare la	
	risoluzione delle misure.	
	Panoramica dei circuiti di condizionamento.	
	Realizzazione di una bilancia con cella di carico (integrato	
	HX711)	
	Controllo di un servomotore con scheda Arduino: comando	
	manuale tramite joystick e comando automatico.	
	Programmazione di un Robot a 6 assi con comandi manuali	
	tramite doppio joystick e modalità di funzionamento	
	automatica.	
	Visualizzazione dei dati su Diplay LCD con interfaccia I2C.	
Corso di automazione avanzato Siemens	La direttiva macchine 2006/42/CE	
	Processo di certificazione delle macchine automatiche	
	Misure tecniche per la sicurezza macchine: fungo emergenza,	
	gate interlock switch, safety curtains, comando a due mani,	
	contattori con sicurezza	
	Configurazione HW delle CPU s7-1500 e degli HMI di tipo	
	Comfort.	
	Programmazione di sistemi automatici in linguaggio SCL.	
	Programmazione safety del fungo di emergenza	
	Programmazione degli allarmi nel HMI	
Elementi fondamentali dei dispositivi di	Architetture dei sistemi di elaborazione dati: microprocessori,	
controllo e di interfacciamento e tecniche	microcontrollori, PLC, DSP, FPGA.	
di trasmissione dati.	Architetture RISC e CISC.	
	Architettura di Von Neumann e di Harvard.	
	Data Path e registri interni di una CPU.	
	Fetch ed Execute e funzionamento del ciclo macchina.	
	Esempi di calcolo del ciclo programma.	
	Classificazione delle memorie a semiconduttore: RAM, Flash,	
	EEPROM	
	Tecnologie e protocolli IoT	
	La scheda ESP01 utilizzata come transceiver da protocollo Wi- Fi a UART.	
	Integrazione della scheda ESP01 in Node-RED.	
	Creazione di interfacce WEB tramite Node-RED	
	Realizzazione di una Bilancia Wi-Fi controllabile da pagina WEB	
	Controllo servomotori tramite dashboard WEB	
	Il protocollo MQTT	
	In protocollo mg 11	

	Robot IoT: controllo dei 6 assi di un braccio robotico tramite dashboard WEB	
IoT per l'inclusione digitale (progetto in	Basi dell'applicativo Node-RED	
collaborazione con GENCOM e	Basi del linguaggio json	
CAVAREI)	Creazione e integrazione di un Bot Telegram in Node-RED Node-RED Credential base authentication e codice hash Integrazione della piattaforma openweathermap in Node-RED Integrazione del riconoscitore vocale Alexa in Node-RED, per favorire l'inclusione digitale	
	Integrazione di una smart plug Meross in Node-RED Creazione di una macchina virtuale Microsoft Azure con IP pubblico per creare dashboard WEB pubbliche	
Stabilità dei sistemi lineari retroazionati, reti correttrici e controllori PID.	Saper analizzare sistemi di controllo analogici retroazionati: la funzione di trasferimento ad anello chiuso e ad anello aperto, poli e zeri, diagrammi di Bode.  Algebra degli schemi a blocchi dei sistemi lineari, con particolare riferimento a quelli retroazionati.  Teorema del valore iniziale e del valore finale.	
	Errore a regime nei sistemi retroazionati: errore di posizione, velocità e accelerazione.	
	Errore a regime nei sistemi di tipo 0, 1 e 2.	
	Relazione tra guadagno d'anello ed errore a regime.	
	Effetti di un disturbo sull'uscita di un sistema retroazionato Relazione tra guadagno d'anello ed effetto di un disturbo sull'uscita	
	Effetto di un regolatore P sui disturbi in uscita e sull'errore di posizione	
	Effetto di un regolatore PI sui disturbi in uscita e sull'errore di velocità	
	Analisi della stabilità di un sistema lineare basata sul calcolo dei poli del sistema	
	Analisi della stabilità dei sistemi analogici retroazionati tramite margine di fase e di guadagno: criterio di stabilità di Bode.	
	Progetto di controllori PID (P, PI o PID) per stabilizzare i sistemi analogici retroazionati.	

#### B.6.3) Metodi e tempi

Durante l'anno si sono seguite diverse metodologie di insegnamento per stimolare l'interesse degli studenti sotto diversi punti di vista: lezioni frontali, lavori ed esercizi di gruppo, esercitazioni individuali e di gruppo, attività laboratoriali e, durante il corso IoT per l'inclusione digitale, la tecnica del "task based learning". In particolare, le lezioni frontali mirano all'acquisizione delle conoscenze teoriche necessarie per affrontare poi con successo le attività laboratoriali e saper progettare e realizzare i sistemi di acquisizione dati e controllo con le diverse piattaforme programmabili proposte durante il corso. Durante le lezioni frontali sono state definite le aspettative e gli obiettivi minimi richiesti per procedere con profitto nell'ambito della disciplina, cercando di stimolare la partecipazione attiva degli studenti e le domande di approfondimento e/o chiarimento. Tutti gli argomenti affrontati sono stati coperti da appunti e dispense in formato elettronico messi a disposizione degli studenti sul sito di classe al seguente link: https://classroom.google.com/c/NTQ3OTUyODY1NzYz

Inoltre, prima di ogni verifica scritta, è sempre stata eseguita una simulazione della prova da risolvere in classe, in modo che gli studenti avessero modo di autovalutare la propria preparazione. Il libro di testo, solo consigliato, è stato utilizzato per gli approfondimenti delle basi teoriche della materia.

Nel secondo periodo è stato fatto un corso di recupero pomeridiano, basato sulla risoluzione di testi di seconda prova di Esame, in modo da fare un ripasso propedeutico anche alla risoluzione di elaborati progettuali-teorici.

Durante le ore di laboratorio è stata adottata una didattica laboratoriale, dove sono stati proposti problemi reali relativi alla progettazione di sistemi di acquisizione dati e controllo. L'attività laboratoriale è stata funzionale all'attivazione dei meccanismi di conoscenza fra pari.

Per quanto riguarda il corso IoT per l'inclusione digitale, l'unità didattica relativa è stata suddivisa in 4 workshop laboratoriali da 5 ore l'uno, per un totale di 20 ore. La classe è stata divisa in gruppi di 4 studenti e ogni lezione è stata strutturata in modalità "task based learning". Infine, si segnala che alcuni studenti della classe hanno attivamente partecipato al progetto Giostra automatizzata con comandi vocali, inviato ai Campionati di Automazione Siemens 2023, 14° edizione.

#### **B.6.4)** Mezzi utilizzati

Il libro di testo adottato, solo consigliato, è:

• F. Cerri, G. Ortolani, E. Venturi, "Corso di Sistemi Automatici", vol.3 - HOEPLI Editore. Lo strumento didattico principale del corso sono state le dispense curate dal docente, suddivise in unità didattiche e disponibili in formato elettronico al sito: https://classroom.google.com/c/NTQ3OTUyODY1NzYz

## B.6.5) Obiettivi didattici e di comportamento

L'obiettivo didattico principale del corso è contribuire all'acquisizione delle competenze tecnico scientifiche descritte nel paragrafo 2 di questo documento di programmazione. Durante il corso si sono attivate numerose azioni didattiche diversificate per stimolare lo sviluppo delle competenze trasversali, in particolare la capacità di lavorare in gruppo e di organizzare in autonomia il lavoro stabilendo priorità e obiettivi. Un altro obiettivo didattico fondamentale del quinto anno del corso di Sistemi Automatici è quello di superare la settorizzazione delle conoscenze e di imparare a collegare tra loro gli argomenti delle varie discipline tecnico-scientifiche.

Dal punto di vista del comportamento, l'obiettivo del corso è quello di favorire la partecipazione attiva al dialogo educativo e la maturazione di una coscienza critica e civile che coniughi la preparazione tecnica a quella culturale in generale, nel rispetto del personale e dei locali della scuola.

Non sempre è stato possibile raggiungere gli obiettivi, in quanto, nonostante la diversificazione di approcci e ambienti di apprendimento, alcuni studenti si sono dimostrati refrattari a qualunque forma di coinvolgimento.

#### B.6.6) Strumenti di verifica e metodi di valutazione

La valutazione si basa su un voto unico che tiene conto dei voti orali, dei voti scritti e dei voti pratici, singoli o di gruppo. Sono stati valutati con un voto anche i progetti e/o prodotti multimediali svolti individualmente o in gruppo dagli studenti, purché corredati da relazione tecnica.

Il giudizio complessivo sullo studente tiene conto, oltre che del profitto, anche dell'atteggiamento e comportamento, inteso come interesse, partecipazione e attitudine all'impegno e allo studio. Chi dimostra una partecipazione attiva al dialogo educativo e un atteggiamento propositivo è valutato positivamente.

#### B.6.7) Obiettivi raggiunti e giudizio complessivo sulla classe

Salvo rari casi, la partecipazione della classe sia durante le lezioni teoriche sia durante le attività di laboratorio è modesta. Dal punto di vista del profitto i risultati ottenuti sono al di sotto delle potenzialità della classe, a causa dello scarso studio e applicazione. Sin dall'inizio molti studenti hanno dimostrato un atteggiamento passivo e refrattario ad ogni azione didattica, e non hanno sviluppato un efficace metodo di studio, preparandosi in modo approssimativo solo in prossimità delle verifiche programmate. La preparazione generale della classe risulta quindi frammentaria e poco organica, con grosse difficoltà a integrare tra loro le capacità e abilità sviluppate nelle varie

discipline tecnico scientifiche. Fanno eccezione alcuni studenti che si sono sempre impegnati e hanno lavorato con continuità.

#### **B.6.8)** Educazione civica

Nell'ambito di Educazione Civica, la disciplina Sistemi Automatici ha contribuito con 6 ore alla programmazione deliberata dal Consiglio di classe. Gli argomenti affrontati sono stati:

- Cittadinanza attiva: l'importanza del voto nelle Democrazie
- Gli impatti dell'Intelligenza Artificiale sul mercato del lavoro (incontro con Michelangelo Aquino)
- Mobilità sostenibile e valorizzazione del patrimonio naturalistico e paesaggistico locale con partecipazione al progetto ITInerando
- Il mondo del volontariato e l'educazione ai terremoti e alle costruzioni in zone sismiche
- L'utilizzo delle tecnologie digitali per favorire l'inclusione (workshop IoT per l'inclusione digitale)
- Sicurezza sul lavoro e sicurezza dei macchinari (Direttiva Macchine e Giornata Internazionale sulla Sicurezza)

## B.6.9) Contenuti disciplinari Primo trimestre

UDA 1: Architetture dei sistemi di elaborazione dati: microprocessori, microcontrollori, PLC, DSP, FPGA. Architetture RISC e CISC. Architettura di Von Neumann e di Harvard. Data Path e registri interni di una CPU. Fetch ed Execute e funzionamento del ciclo macchina. Esempi di calcolo del ciclo programma. Classificazione delle memorie a semiconduttore: RAM, Flash, EEPROM.

UDA 2: Tensione di riferimento, risoluzione e tempo di conversione degli ADC. Teoria di base per il condizionamento dei segnali: filtraggio e traslazione dei livelli. Risoluzione della misura di un sistema di acquisizione dati. Caratteristiche del ADC interno alla piattaforma Arduino. Multiplexer analogico (AMUX) e Sample and Hold (S&H) per l'acquisizione di segnali variabili nel tempo. Schema a blocchi di un sistema di acquisizione dati. Il campionamento dei segnali e i relativi effetti sullo spettro: il teorema del campionamento di Shannon (frequenza minima di campionamento). Filtro anti-aliasing e di ricostruzione. Trade-off tra frequenza di campionamento, ordine del filtro di ricostruzione, tempo di conversione del ADC. Schema a blocchi per l'acquisizione e ricostruzione dei segnali campionati tramite DAC.

UDA 3: Conoscere e saper realizzare sistemi automatici di acquisizione dati e di misura basati sulla piattaforma Arduino. Gli interrupt nella scheda Arduino Uno. Forme d'onda PWM con la scheda Arduino Uno. Esempio di monitoraggio di un pannello fotovoltaico. Termometro digitale basato su sensore TMP36 (simulazione tinkerCAD). Importanza del condizionamento per massimizzare la risoluzione delle misure. Panoramica dei circuiti di condizionamento. Realizzazione di una bilancia con cella di carico (integrato HX711). Controllo di un servomotore con scheda Arduino: comando manuale tramite joystick e comando automatico. Programmazione di un Robot a 6 assi con comandi manuali tramite doppio joystick e modalità di funzionamento automatica. Visualizzazione dei dati su Diplay LCD con interfaccia I2C.

#### Secondo pentamestre

UDA 4: Corso IoT per l'inclusione digitale - Basi dell'applicativo Node-RED. Basi del linguaggio JSON. Creazione e integrazione di un Bot Telegram in Node-RED. Node-RED Credential base authentication e codice hash. Integrazione della piattaforma openweathermap in Node-RED. Integrazione del riconoscitore vocale Alexa in Node-RED, per favorire l'inclusione digitale. Integrazione di una smart plug Meross in Node-RED. Creazione di una macchina virtuale Microsoft Azure con IP pubblico per creare dashboard WEB pubbliche.

UDA 5: Tecnologie e protocolli IoT. La scheda ESP01 utilizzata come transceiver da protocollo Wi-Fi a UART. Integrazione della scheda ESP01 in Node-RED. Creazione di interfacce WEB tramite Node-RED. Realizzazione di una Bilancia Wi-Fi controllabile da pagina WEB. Controllo servomotori tramite dashboard WEB. Il protocollo MQTT. Robot IoT: controllo dei 6 assi di un braccio robotico tramite dashboard WEB.

UDA 6: La direttiva macchine 2006/42/CE. Processo di certificazione delle macchine automatiche. Misure tecniche per la sicurezza macchine: fungo emergenza, gate interlock switch, safety curtains, comando a due mani, contattori con sicurezza. Configurazione HW delle CPU s7-1500 e degli HMI di tipo Comfort. Programmazione di sistemi automatici in linguaggio SCL. Programmazione safety del fungo di emergenza. Programmazione degli allarmi nel HMI.

UDA 7: Saper analizzare sistemi di controllo analogici retroazionati: la funzione di trasferimento ad anello chiuso e ad anello aperto, poli e zeri, diagrammi di Bode. Algebra degli schemi a blocchi dei sistemi lineari, con particolare riferimento a quelli retroazionati. Teorema del valore iniziale e del valore finale. Errore a regime nei sistemi retroazionati: errore di posizione, velocità e accelerazione. Errore a regime nei sistemi di tipo 0, 1 e 2. Relazione tra guadagno d'anello ed errore a regime. Effetti di un disturbo sull'uscita di un sistema retroazionato. Relazione tra guadagno d'anello ed effetto di un disturbo sull'uscita. Effetto di un regolatore P sui disturbi in uscita e sull'errore di posizione. Effetto di un regolatore PI sui disturbi in uscita e sull'errore di velocità. Analisi della stabilità di un sistema lineare basata sul calcolo dei poli del sistema. L'equazione caratteristica di un sistema retroazionato. Analisi della stabilità dei sistemi analogici retroazionati tramite margine di fase e di guadagno: criterio di stabilità di Bode. Progetto di controllori PID (P, PI o PID) per stabilizzare i sistemi analogici retroazionati.

Forlì, 15 maggio 2023

f.to dai docenti (proff. Roberto Versari e Raffaele Pecchia)

f.to dai rappresentanti di classe

## B.7) T.P.S.E.E.

**Docente:** Samuele Mazzolini

Docente Tecnico Pratico: Luigi Navacchia

### B.7.1) Finalità della disciplina e obiettivi didattici

La materia concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale;
- riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa;
- saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo;
- essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario;
- riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita;
- riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.

Gli obiettivi finali, espressi in termini di competenza e sviluppati in crescente ordine di approfondimento nel corso del secondo biennio e del quinto anno sono:

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- gestire progetti;
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali;
- analizzare il valore, i limiti ed i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale, con particolare attenzione alla sicurezza di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

#### B.7.2) Modalità di lavoro

Presentazione schematica e inquadramento in un contesto preciso degli argomenti.

Le lezioni saranno organizzate partendo dai concetti basilari, andando poi ad approfondirli ad un livello determinato anche dall'impegno ed interesse della classe; si privilegia un percorso di apprendimento induttivo, tralasciando, nei limiti del possibile, formulazioni teoriche complesse e cercando di stimolare il coinvolgimento e la motivazione degli studenti attraverso il collegamento con le altre discipline, in modo da inquadrare l'argomento in un insieme di conoscenze più ampie.

I contenuti e il loro approfondimento sono adattati in relazione al ritmo e allo stile di apprendimento della classe.

Il laboratorio viene utilizzato come elemento fondamentale della disciplina: per l'utilizzo pratico degli strumenti informatici, per la verifica degli apprendimenti, per la presentazione frontale degli argomenti.

Si utilizza un linguaggio chiaro, semplice, e tutti i nuovi vocaboli tecnici introdotti per la prima volta sono spiegati.

Il lavoro di gruppo viene favorito, specialmente in laboratorio.

La comprensione e l'interesse della classe verso gli argomenti trattati sono verificati attraverso feedback continui.

Le pause didattiche sono utilizzate ogni volta che emergono lacune o una comprensione superficiale degli argomenti affrontati. Nel caso di presenza di lacune sono attivati percorsi di recupero invidiali, per gruppi o per l'intera classe, a seconda delle necessità.

I concetti basilari sono focalizzati tramite l'utilizzo di slide schematiche.

I sussidi utilizzati sono il libro di testo e le dispense preparate dal docente.

#### B.7.3) Valutazione e criteri

Il criterio di riferimento per la valutazione finale di 6/10 è il possesso dei requisiti minimi necessari alla acquisizione delle competenze previste, tenendo conto dei livelli di partenza, dei miglioramenti conseguiti, dell'impegno dimostrato e della correttezza del comportamento nel rapporto con i docenti della disciplina e con i compagni. Nella valutazione degli alunni si tiene conto delle conoscenze, delle abilità grafiche, di analisi e di progetto, delle capacità di applicazione dei vari principi e, per finire, viene valutata anche la correttezza del comportamento nel lavoro di gruppo. Si prevede di dedicare circa il 10% delle ore per le necessarie attività di recupero.

Verifiche pratiche, scritte ed eventuali interrogazioni orali, per ogni modulo o per parti di esso. Le valutazioni saranno espresse in decimi, utilizzando anche i mezzi voti, con punteggio massimo pari a 10/10 e punteggio minimo pari a 2/10.

Totalmente insufficiente (2): nessuna conoscenza degli argomenti trattati.

Gravemente insufficiente (3-4): gravi lacune nella conoscenza degli argomenti, che comportano la mancata capacità di presentare argomenti e risolvere anche semplicissimi problemi.

Insufficiente (5): conoscenza superficiale, incompleta con difficoltà marcate nella risoluzione dei problemi.

Sufficiente (6): conoscenza degli argomenti essenziali, senza elaborazioni personali e frequenti incertezze.

Discreto (7): conoscenza precisa e corretta, senza analisi critica delle situazioni proposte.

Buono (8): conoscenza approfondita, capacità di analisi e risoluzione di problemi, valutazione critica dei contenuti.

Ottimo (9-10): completa padronanza degli argomenti che si rispecchia in conoscenze e competenze complete, capacità di effettuare analisi critiche e collegamenti interdisciplinari.

## B.7.4) Relazione e obiettivi raggiunti

La classe, ad eccezione di alcuni studenti, ha dimostrato un impegno, una partecipazione e una maturità non adeguate alla classe quinta. Il profitto globale conseguito è stato nel complesso non sufficiente, sicuramente per ciò che riguarda gli argomenti teorici, appena sufficiente per le attività laboratoriali. Alcuni studenti si sono però distinti per impegno e partecipazione, ottenendo buoni risultati.

Nonostante i continui richiami dei docenti, lo studio è stato frammentario e poco approfondito, portando la maggior parte della classe ad una conoscenza superficiale degli argomenti.

Il programma preventivo è stato comunque portato a termine, anche se a un livello di approfondimento minore rispetto a quello che si era preventivato.

Le lezioni si sono svolte in un clima sereno e rispettoso, anche se quasi sempre rumoroso e poco partecipe, fattore che ha sicuramente influito nell'apprendimento degli studenti più deboli e non ha permesso di approfondire e sviscerare a fondo gli argomenti trattati.

# B.7.4) Contenuti

Rifasamento degli impianti

- Potenza ATTIVA, REATTIVA, APPARENTE e loro significato fisico.
- Svantaggi di un basso fattore di potenza e calcolo del rifasa mento.
- Differenti tipologie di rifasamento.

Sensori e trasduttori: caratteristiche e prestazioni dei trasduttori impiegati in ambito industriale per l'acquisizione delle principali grandezze fisiche e i relativi fenomeni fisici che li caratterizzano (range di ingresso, sensibilità, accuratezza, ripetibilità, linearità, velocità di risposta).

- Sensori di posizione (analogici e digitali):
  - potenziometri lineari e rotativi, LVDT, encoder (cenni).
- Sensori di velocità:
  - dinamo tachimetrica.
- Sensori di forza e pressione:
  - estensimetro e traduttore di pressione piezoresistivo.
- Sensori a effetto Hall
- Sensori di umidità
  - capacitivo, resistivo e integrato.
- Sensori di temperatura
  - termoresistenza PT100
  - termistori PTC e NTC
  - trasduttori integrati: LM35, AD590
  - termocoppie
- Sensori optoelettronici
  - fotoresistenze
  - fotodiodi
  - fototransistor
  - encoder

Linearizzazione della caratteristica di uscita di un trasduttore.

Ponte di Wheatstone e applicazioni di acquisizione di una grandezza fisica con alcuni dei trasduttori precedenti.

Amplificatore per strumentazione INA111 e CA3140 e relativi circuiti applicativi con i trasduttori sopra presentati.

Conversione tensione-frequenza per trasmissione segnali analogici a breve distanza (circuiti applicativi).

Attuatori: struttura, principio di funzionamento, e applicazioni.

- Elettromagnetismo (ripasso)
- Motore asincrono trifase.
- Motori in corrente continua.
- Motori "brushless".
- Motori passo-passo.

#### Elementi di affidabilità

- Funzionamento e disponibilità di un componente.
- Tasso di guasto e tasso di riparazione.
- Affidabilità serie e parallelo.
- Vita media di un componente (diagramma a vasca da bagno, mortalità infantile, rodaggio e fine vita).

## Laboratorio

- Sensore temperatura con LM335 e LM336.
- Scheda termometro con microcontrollore PIC16F88, display LCD, interfaccia USB.
- Controllore di fase a microcontrollore PIC16F628 con TRIAC.
- Controllo in PWM con amplificatore operazionale.

### Educazione Civica (4 ore)

- Intelligenza artificiale.
  - Definizione ed esempi.
  - Algoritmo e apprendimento.
  - Limiti della IA.
  - Dilemmi etici.

	f.to dai docenti (proff. Mazzolini Samuele e Luigi Navacchia)
f.to dai rappresentanti di classe	

## **B.8) SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE**

Docente: Paola Dall'Amore

#### **B.8.1)** Obiettivi raggiunti

La classe, piuttosto eterogenea, è stata caratterizzata da interesse per la materia, da un comportamento sempre corretto, una generalmente adeguata rispondenza alle attività proposte e una preparazione di base corredata da un buon bagaglio di esperienze motorie soprattutto in alcuni elementi.

Alcuni studenti, maturi e responsabili si sono dimostrati partecipi in modo costruttivo, hanno evidenziato capacità di lavoro autonomo e sistematico, approfondito e proficuo. Per contro, alcuni ragazzi si sono dimostrati a volte discontinui e/o selettivi nel lavoro con tendenza ad applicarsi in ciò a loro più congeniale a scapito della qualità del lavoro stesso, senza peraltro sfruttare del tutto proficuamente le proprie buone potenzialità. Il livello medio di preparazione è stato complessivamente buono e molto buono. Si è riscontrato infatti un gruppo di studenti con un notevole grado di sviluppo psico-motorio e affinamento delle abilità motorie, fra cui se ne sono distinti alcuni per la padronanza e la capacità di rielaborazione personale dei gesti tecnici e buone capacità coordinative e condizionali.

#### B.8.2) Finalità

Le esercitazioni pratiche hanno perseguito i seguenti obiettivi:

- Rielaborazione degli Schemi Motori: consolidamento degli schemi motori di base attraverso esercitazioni sulla coordinazione generale e segmentaria, il controllo posturale, le capacità coordinative speciali (capacità: di abbinamento; di differenziazione dinamica e spaziotemporale; di equilibrio statico, dinamico e in fase di volo; di percezione temporale; di reazione e di anticipazione; di transfert motorio), sull'affinamento degli schemi motori già acquisiti e sull'integrazione a essi di altri nuovi per trasformare le abilità in competenze e saper coordinare azioni efficaci in situazioni complesse migliorando, pertanto, la destrezza.
- <u>Potenziamento Fisiologico</u>: migliorare le capacità condizionali di resistenza di breve, media e lunga durata (funzione cardio-respiratoria); forza veloce resistente; velocità di reazione, esecuzione e traslocazione; di mobilità e scioltezza articolare, per favorire lo sviluppo funzionale dell'organismo e della qualità del movimento.
- <u>Consuetudine alle Attività Motorie</u>: far acquisire la "passione al movimento", il gusto del muoversi" quale espressione di un " *costume di vita* " ed elemento di "conservazione della piena efficienza fisica".
- <u>Consuetudine alle Attività Sportive</u> utilizzabili oltre l'impegno scolastico e il termine degli studi, anche come impiego salutare del tempo libero. Ampio spazio è stato dato pertanto all'avviamento alla pratica sportiva allo scopo di porre le basi per una "consuetudine di sport attivo", e sia come espressione della propria personalità sia come strumento di socializzazione.
- <u>Consolidamento delle qualità personali del carattere e della socialità</u>: educazione allo sviluppo della propria maturazione e personalità (come sopra menzionato) tramite la consapevolezza delle proprie potenzialità e dei propri limiti <u>da trasformare in positivo.</u>
- <u>Tutela della Salute</u>: assunzione di stili di vita e comportamenti attivi nei confronti della propria "salute intesa come fattore dinamico" per favorire sane abitudini di previdenza e di tutela.

Le "nozioni teoriche" sono state finalizzate alla conoscenza anatomo-fisiologica del corpo umano relativo all'ambito motorio.

### B.8.3) Metodi di insegnamento

A seconda delle attività e in relazione alla situazione didattica-educativa o alla necessità, è stato utilizzato un <u>"Metodo Aperto"</u> di interazione tra i metodi deduttivi (m. prescrittivo-direttivo; m. misto di sintesi-analisi-sintesi; m. dell'assegnazione dei compiti) e i metodi induttivi (m. per

"teaching" in cui gli alunni mettono in società le proprie esperienze e "si insegnano tra loro"; m. del "problem solving").

- Tipo di lavoro: individuale; a coppie; a gruppi; a circuit-training; per prove ripetute.
- Gradualità delle proposte educative-didattiche e loro articolazione in più livelli (dal semplice al complesso ...).
- Valorizzazione dei successi sugli insuccessi e ricerca della positività con attività di potenziamento e di recupero.

## B.8.4) Mezzi di insegnamento usati

Sono stati utilizzati impianti, strutture e attrezzi a disposizione della Scuola. Si è usufruito, inoltre, del libro di testo e di fotocopie tratte da altri manuali, di poster e riviste specializzate del settore e di audiovisivi.

## B.8.5) Spazi e tempi del percorso formativo

Le lezioni si sono svolte in palestra (l'Istituto è dotato di due palestre), nell'impianto di calcetto nel cortile esterno e nel campo "GOTTI" di Atletica Leggera.

I tempi di utilizzo di queste strutture sono stati dettati dai DPCM che si sono susseguiti e dalle condizioni atmosferiche.

#### B.8.6) Criteri e strumenti di valutazione usati

La valutazione è stata effettuata in base a:

- livello di partenza;
- grado di interesse, impegno e partecipazione attiva;
- metodo di lavoro;
- progressi evidenziati;
- profitto conseguito nelle abilità tecnico-motorie e nelle conoscenze teoriche come risultato del processo di apprendimento.

Le verifiche sono state effettuate tramite:

- osservazione sistematica nelle attività strutturate, semi-strutturate e non strutturate;
- questionari con domande a risposta aperta;
- trattazione argomenti;
- prove pratiche tramite lezioni conoscitive;
- test motori con rilevamenti metrici e cronometrici.

## **B.8.7)** Contenuti

- 1. TEST DI INGRESSO
- 2. RISCALDAMENTO GENERALE, TIPOLOGIA TRADIZIONALE (teoria e pratica)
- 3. LO STRETCHING E LA MOBILIZZAZIONE ARTICOLARE (teoria e pratica)
- 4. YOGA il saluto al sole
- 5. SKIP MOTORI E PREATLETICI
- 6. ATTIVITÀ MOTORIE COORDINATIVE E CONDIZIONALI
- 7. SPORT DI SQUADRA: Pallavolo, Pallacanestro, Pallamano, Dodgball, Calcetto
- 8. SPORT INDIVIDUALI: tutti gli sport di racchetta e il frisbee.
- 9. ATLETICA LEGGERA (teoria e pratica)
- 10. STRETCHING E POTENZIAMENTO DEI PRINCIPALI MUSCOLI MOTORI
- 11. OSSA E MUSCOLI MOTORI (teoria)
- 12. L'ATP E I SISTEMI ENERGETICI
- 13. I SISTEMI CIRCOLATORIO E RESPIRATORIO
- 14. ELEMENTI DI PRIMO SOCCORSO
- 15. IL DOPING. IL FUMO. L'ALCOOL E LE DROGHE
- 16. EDUCAZIONE CIVICA: AGENDA 2030

T 1\	4 =	•	2022
Horli -	15	maggio	2023
<b>1</b> O111,	10	11145510	-0-5

f.to dalla docente (prof.ssa Paola Dall'Amore)

f.to dai rappresentanti di classe

## **B.9) RELIGIONE**

**Docente**: Umberto Pasqui

#### B.9.1) Metodi didattici

La metodologia prevalente usata è stata quella della "ricerca" a partire dalla attualità che promuove un attivismo vero radicato nella ragione e nella volontà. Il cammino di apprendimento è stato caratterizzato perciò dalla significatività dei contenuti nei confronti dell'alunno, dalla problematizzazione dei suoi interessi e bisogni, da uno sviluppo progressivo in estensione e intensità di concetti, capacità ed atteggiamenti. In particolare, l'attenzione è stata rivolta a tematiche bioetiche. Compatibilmente con le disposizioni ministeriali, le lezioni si sono susseguite in presenza. Si sono utilizzati:

- Lezioni frontali esplicative.
- Momenti collettivi d'aula in forma discorsiva: lezione frontale con interventi individualizzati classe "capovolta".
- Lettura, analisi e discussione di testi, brani, articoli.
- Ascolto e/o visione di materiale audiovisivo.

### B.9.2) Mezzi, tecnologie, materiali didattici

Si è dato spazio, più che altro, a contributi tratti dalla stampa specializzata o da libri per integrare il materiale proposto per le lezioni. Sono stati proposti anche film a tema (due) per approfondire temi in modo ancor più coinvolgente. Talora, come ulteriore integrazione, sono stati usati documenti del Magistero o brani biblici. Il libro di testo ("Non è nel cielo" di C. Cristiani – La Scuola) è stato seguito più che altro dal docente per seguire un percorso lungo le diverse Unità didattiche.

## B.9.3) Criteri e strumenti di valutazione

Sono state utilizzate metodologie deduttive, induttive, dialoghi educativi, lettura e commento critico di articoli di giornale, video e proiezioni relative ai temi affrontati. La valutazione degli obiettivi non cognitivi ha fatto riferimento ad un'osservazione sistematica della classe durante le lezioni. La valutazione degli obiettivi cognitivi ha fatto riferimento alla verifica prevalentemente orale.

#### **B.9.4)** Obiettivi conseguiti

La classe si è dimostrata sin dall'inizio dell'anno attenta e partecipe degli argomenti proposti, dimostrando maturità e consapevolezza del proprio percorso scolastico.

Non ha manifestato problemi di comportamento durante le ore di lezione che si sono svolte sempre in clima disteso e cordiale, anche nel confronto tra le logiche differenze di idee ed opinioni.

Il programma è stato integrato da momenti di discussione su problemi o argomenti proposti dalla quotidianità anche dai ragazzi, attraverso tempi e modi decisi in base alla contingenza o all'importanza degli stessi. La partecipazione al viaggio di istruzione a Vienna ha favorito ancor di più la condivisione di questioni attinenti anche alla programmazione didattica. La classe ha seguito le lezioni ed ha partecipato in maniera soddisfacente, conseguendo nella media risultati più che buoni. Alcuni alunni si sono distinti per la maturità globale raggiunta, per la partecipazione e qualità delle risposte raggiungendo risultati ottimi.

Lo studente, al termine dell'anno scolastico, risulta in grado di:

- motivare, in un contesto multiculturale, le proprie scelte di vita, confrontandole con la visione cristiana nel quadro di un dialogo aperto, libero e costruttivo;
- individuare la visione cristiana della vita umana e il suo fine ultimo, in un confronto aperto con quello di altre religioni e sistemi di pensiero;
- riconoscere al rilievo morale delle azioni umane con particolare riferimento alle relazioni interpersonali, alla vita pubblica e allo sviluppo scientifico e tecnologico;

• riconoscere il valore delle relazioni interpersonali e dell'affettività e la lettura che ne dà il cristianesimo.

Lo studente, al termine dell'anno scolastico, ha migliorato le seguenti competenze chiave di cittadinanza:

- imparare ad imparare;
- collaborare e partecipare;
- agire in modo autonomo e responsabile;
- acquisire e interpretare le informazioni

#### B.9.5) Contenuti

I trimestre

La paura e il coraggio

- The Village (film)
- Liberi di, liberi da o liberi per?
- Ciò che rimane della libertà nei totalitarismi
- Il movimento cristiano della Rosa Bianca
- Rudimenti di ebraico, la lingua insegnata dai figli ai padri
- Libertà e responsabilità: bombe atomiche sul Giappone
- Servizio umiltà e povertà come "valori"?
- Le persecuzioni anticristiane nel mondo contemporaneo
- Dialogo tra gli ateniesi e i melii sulla giustizia in guerra
- Contraddizioni e occasioni del mondo contemporaneo

#### Pentamestre

Sessualità e amore

- Sentimenti, desideri e valori
- Morale sessuale: bussola o camicia di forza?
- L'amore e le sue declinazioni
- L'amore descritto nelle canzoni
- Il "Cantico dei Cantici" e la "conoscenza" biblica
- La coscienza morale

#### Vita!

- Siamo davvero padroni della nostra vita?
- Comandamenti e beatitudini: un paradosso vitale
- "Non uccidere", l'obbligo del quinto comandamento
- Quanto possiamo progettare della nostra vita?
- Io come sarò e in che mondo sarò?
- I "santi sociali" nell'Italia post-unitaria
- Valore e valori: modelli economici e "terza via"
- Il mondo del lavoro: perché dobbiamo lavorare?
- Gran Torino (film) e il "valore del sacrificio"
- Passato, presente, futuro: una "verifica" degli anni di scuola

Forlì, 15 maggio 2023

f.to dal docente (prof. Umberto Pasqui)