



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE
"James Clerk MAXWELL"

via Don G. Calabria, 2 - 20132 Milano tel. 02282.5958/6328 - www.maxwell.edu.it

SEZIONE ASSOCIATA **I. P. S. I. A. "Luigi SETTEMBRINI"**

via Narni, 18 - 20132 Milano tel. 022614.3954/5080

C. F. 80124170152



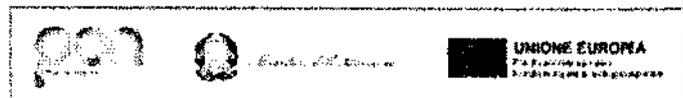
ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEI CORSI DI STUDIO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DI CLASSE VAO

ISTRUZIONE TECNICA **Indirizzo: Elettronica ed Elettrotecnica articolazione** **Elettronica**

ANNO SCOLASTICO 2022/2023

Le informazioni trasmesse sono da intendere solo per la persona e/o ente a cui sono indirizzate, possono contenere documenti confidenziali e/o materiale riservato. Qualsiasi modifica, inoltro, diffusione o altro utilizzo relativo alle informazioni contenute, da parte di persone e/o enti diversi dai destinatari indicati, è proibito ai sensi del Regolamento UE 679/10 e dell'art. 610 del C.P.



Indice	
1. PRESENTAZIONE DEL CORSO DI STUDI	p. 4
1.1 CARATTERIZZAZIONE DEL CORSO DI STUDI	p. 4
1.2 CONOSCENZE, ABILITÀ, COMPETENZE	p. 4
2. PIANO DI STUDI E CORPO DOCENTI	p. 5
2.1 QUADRO ORARIO DEI 5 ANNI	p. 5
2.2 CONSIGLIO DI CLASSE: DOCENTI DELLA CLASSE NEL TRIENNIO E CONTINUITÀ DIDATTICA	p. 6
2.3 COMMISSARI INTERNI	p. 7
3. LA CLASSE	p. 7
3.1 ISCRITTI ALLA CLASSE QUINTA	p. 7
3.2 CANDIDATI ESTERNI	p. 7
3.3 PRESENTAZIONE DELLA CLASSE	p. 7
3.4 CREDITI ATTRIBUITI ALLA FINE DELLE CLASSI III E IV	p. 8
3.5 ATTIVITA' DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA SVOLTE NEL TRIENNIO	p. 8
4. MODALITÀ DI LAVORO DEL C.D.C.	p. 9
4.1 DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI TRASVERSALI PER IL TRIENNIO	p. 9
4.2 METODOLOGIE DIDATTICHE	p. 10
4.3 METODOLOGIA CLIL	p. 10
4.4 TIPOLOGIE DI VERIFICA	p. 11
4.5 CRITERI DI VALUTAZIONE DEL C.D.C	p. 12
4.6 TABELLA DI CORRISPONDENZA GIUDIZIO - VOTO - SCALA VALUTATIVA	p. 12
5. VERIFICHE SOMMINISTRATE IN PREPARAZIONE ALL'ESAME DI STATO	p. 13
5.1 LA PRIMA E LA SECONDA PROVA	p. 13
5.2 GRIGLIE DI VALUTAZIONE I PROVA DI ITALIANO	p. 13
5.3 GRIGLIE DI VALUTAZIONE I PROVA DI ITALIANO ALUNNI D.S.A	p. 15
5.4 GRIGLIE DI VALUTAZIONE II PROVA DI ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA.	p. 18
5.5 GRIGLIE DI VALUTAZIONE II PROVA DI ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA ALUNNI DSA	p. 18
5.6 IL COLLOQUIO ORALE	p. 18
5.7 GRIGLIE DI VALUTAZIONE DEL COLLOQUIO ORALE	p. 18

6. PERCORSO PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E PER L'ORIENTAMENTO	p. 19
7. PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE	p. 21
7.1 LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	p. 21
7.2 STORIA	p. 24
7.3 LINGUA STRANIERA - INGLESE	p. 26
7.4 MATEMATICA	p. 27
7.5 Elettrotecnica e Elettronica	p. 29
7.6 TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI	p. 31
7.7 SISTEMI AUTOMATICI	p. 34
7.8 SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	p. 40
7.9. EDUCAZIONE CIVICA	p. 41
7.10 RELIGIONE CATTOLICA	p. 42
8. FIRME DEI RAPPRESENTANTI DEGLI STUDENTI	p. 43
9. FIRME DEL CONSIGLIO DI CLASSE	p. 43
ALLEGATO 1 - PDP alunni DSA	
ALLEGATO 2 - PEI alunni DVA	

1. PRESENTAZIONE DEL CORSO DI STUDI

1.1 Caratterizzazione del corso di studi Istituto Tecnico, indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica, Articolazione Elettronica.

Durata: 5 anni.

Certificazione: Diploma di Istruzione Tecnica, Indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica, Articolazione Elettronica.

Dal D.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3: l'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei materiali, della progettazione, costruzione e collaudo relativamente ai sistemi elettrici ed elettronici, agli impianti elettrici e ai sistemi di automazione; presenta le tre articolazioni:

1. "Elettrotecnica", che approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e impianti elettrici, civili e industriali;
2. "Automazione", per l'approfondimento della progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di controllo;
3. "Elettronica", per approfondire la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici.

L'articolazione che interessa la classe VAO è quella "Elettronica".

Tale diploma consente l'accesso all'Università, agli Istituti di alta formazione artistica, musicale e coreutica, agli Istituti Tecnici Superiori (ITS) e ai percorsi di Istruzione e Formazione Tecnica Superiore (ITFS)

Sbocchi professionali: accesso diretto al mondo del lavoro, nell'automazione industriale e nel controllo dei processi produttivi di moltissimi settori, (tra cui le industrie manifatturiere, agrarie, dei trasporti e dei servizi con competenze di progettazione, costruzione e collaudo di sistemi elettronici); nelle professioni finalizzate all'organizzazione della produzione su linee automatizzate, della manutenzione e della sicurezza, del controllo di qualità; nell'assistenza tecnica e commercializzazione di prodotti del settore; nell'insegnamento presso i laboratori scolastici.

1.2 Conoscenze, abilità, competenze

Il consiglio di classe della VAO ha operato per fornire agli studenti una solida base culturale e competenze incentrate sugli studi a carattere scientifico e tecnologico correlati al settore elettronico, uno dei settori fondamentali per lo sviluppo economico e produttivo del Paese. Il percorso si articola in un'area d'istruzione comune, prevalente nel primo biennio, e in un'area di indirizzo, che caratterizza maggiormente il secondo biennio e il quinto anno.

L'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica è connotato da:

- utilizzo di metodologie finalizzate a valorizzare il metodo scientifico e il pensiero operativo, ad analizzare e risolvere problemi, educare al lavoro cooperativo per progetti, a utilizzare modelli di simulazione e linguaggi di programmazione specifici;
- sistematico ricorso alla didattica di laboratorio per consentire agli studenti di cogliere concretamente l'interdipendenza tra scienza, tecnologia e dimensione operativa della conoscenza;
- Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento, strumento fondamentale per contestualizzare le conoscenze acquisite a scuola e attivare un'offerta formativa più flessibile e coerente con le esigenze del territorio, mediante un proficuo collegamento con il mondo del lavoro e delle professioni.

Nell'articolazione Elettronica in particolare viene approfondito lo studio, la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici.

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, devono:

- saper applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche 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;
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento;
- gestire progetti;
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali;
- utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione;
- comprendere le caratteristiche e l'utilizzo delle tecniche di trasmissione impiegati nelle telecomunicazioni;
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

Inoltre, gli studenti sono in grado di mettere in atto comportamenti improntati ad una cittadinanza consapevole e responsabile, attenta anche alle sfide del presente e dell'immediato futuro.

2. PIANO DI STUDI E CORPO DOCENTI

2.1 Quadro orario dei 5 anni

MATERIE	ANNO DI CORSO				
	I° anno	II° anno	III° anno	IV° anno	V° anno
<i>Insegnamenti area generale</i>					
Lingua e letteratura italiana	4	4	4	4	4
Geografia	1				
Lingua inglese	3	3	3	3	3
Storia	2	2	2	2	2
Matematica	4	4	3	3	3
Diritto ed economia	2	2			
Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)	2	2			
Scienze motorie e sportive	2	2	2	2	2
Religione cattolica/Alternativa	1	1	1	1	1
<i>Discipline di indirizzo</i>					
Scienze integrate (Fisica)	3(1*)	3(1*)			
Scienze integrate (Chimica)	3(1*)	3(1*)			
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3(1*)	3(1*)			
Tecnologie informatiche	3(2*)				
Scienze e tecnologie applicate		3			

Complementi di matematica			1	1	
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici			5(2*)	5(3*)	6(4*)
Elettrotecnica ed elettronica			7(4*)	6(3*)	6(3*)
Sistemi automatici			4(2*)	5(3*)	5(3*)
Totale ore settimanali	33	32	32	32	32
Totale ore settimanali di laboratorio	(5*)	(3*)	(17*)		(10*)
Educazione civica		1**	1**	1**	1**

(*) ore di compresenza dell'insegnante teorico con l'insegnante tecnico pratico

(**) l'ora di Educazione civica è ridistribuita fra diverse discipline all'interno del monte ore settimanale

2.2 Consiglio di classe: docenti della classe nel triennio e continuità didattica

COORDINATORE della classe quinta: prof.ssa: Marta Maj

MATERIA INSEGNATA	CONTINUITÀ DIDATTICA		
	3° ANNO	4° ANNO	5° ANNO
Lingua e letteratura italiana	Marta Maj	Marta Maj	Marta Maj
Storia	Marta Maj	Marta Maj	Marta Maj
Lingua straniera-Inglese	Lorena Melchionna	Catherine Sanchez	Giulia Del Pittore
Matematica	Stefania Di Pomponio	Stefania Di Pomponio	Stefania Di Pomponio
Complementi di matematica	Mariagabriella Granvillano	Mariagabriella Granvillano	-----
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	Carla Biasca	Carla Biasca	Carla Biasca
Elettrotecnica ed elettronica	Carla Biasca	Gino Pojana	Gino Pojana
Sistemi automatici	Filippo Spadaro	Filippo Spadaro	Filippo Spadaro
Scienze motorie e sportive	Davide Pettignano	Caterina Angelillo	Francesco Girgenti
Religione cattolica	Maria Santandrea	Maria Santandrea	Maria Santandrea
Sostegno?	Rita Fiorin e Francesca Conoscitore	Annamaria Coppola e Giuseppa Currò	Annamaria Coppola e Giuseppe Zirino

In Scienze motorie la discontinuità risulta maggiore dato che la classe ha cambiato ogni anno il docente di materia.

Coordinatore di **Educazione civica:** prof.ssa Marta Maj

Docenti che hanno curato l'insegnamento dell'Educazione civica nel corso del quinto anno: Maj, Biasca, Del Pittore, Girgenti.

2.3 Commissari interni

MATERIA	DOCENTI
Elettrotecnica ed elettronica	Pojana Gino
Sistemi automatici	Spadaro Filippo
Matematica	Stefania Di Pomponio

3. LA CLASSE

3.1 Iscritti alla classe 5AO come da elenco nel R.E.

Per problemi di privacy non possono essere indicati i nomi degli studenti ma solo i numeri del R.E.

1	-----
2	-----
3	-----
4	-----
5	-----
6	-----
7	-----
8	-----
9	-----
10	-----
11	-----
12	-----
13	-----
14	-----
15	-----
16	-----
17	-----
18	-----
19	-----

3.2 Candidati esterni

In Subordine al superamento degli esami preliminari, in base all'Art. 5, comma 1 del O.M. 65 del 14/03/2022, non sono assegnati alla commissione i seguenti candidati esterni.

3.3 Presentazione della classe

La classe è composta da 19 studenti, provenienti dalla classe 4AO del precedente anno scolastico. Sono presenti quattro allievi con DSA, uno con DVA e uno con BES; per ciascuno di loro è stato elaborato un PDP concordato con le famiglie.

A livello disciplinare, il comportamento della classe è maturato nel triennio. Nel corso della terza la possibilità di lavorare a gruppi, incentivata anche dalle iniziative dei diversi membri del CdC, ha favorito la coesione della classe: tuttora esistono rapporti preferenziali, ma è maturato il rispetto reciproco e la collaborazione tra gli studenti è diventata più proficua. Il comportamento della classe si è quindi mantenuto complessivamente corretto, tanto tra pari quanto con i docenti. Ne è stata dimostrazione il viaggio di

istruzione a Trieste, dal 27 al 29 marzo, durante il quale le diverse figure che si sono relazionate con gli studenti si sono complimentate per il comportamento educato e corretto.

Le valutazioni ottenute nella prima parte del quinto anno mostrano persistenti difficoltà non risolte dal percorso del trimestre, specie in Matematica ed Elettronica ed Elettrotecnica.

Il rendimento della prima parte del pentamestre mostra quattro studenti con più di due insufficienze, che quindi rischiano seriamente la non ammissione. In due di tali casi, inoltre, le ore di assenza inficiano seriamente il percorso didattico. Tra questi due allievi hanno superato la soglia delle ore di assenza consentite nell'arco dell'anno. Nel caso di uno di loro la difficoltà a frequentare è emersa nettamente nella prima parte dell'anno, motivo per cui fin da marzo la famiglia è stata preventivamente allertata dal Coordinatore di classe; nel secondo invece la mancata frequenza è aumentata progressivamente nel corso del pentamestre e, purtroppo, la situazione familiare rende difficoltoso il dialogo con i genitori.

3.4.3 Crediti attribuiti alla fine delle classi III e IV

STUDENTE	SOMMA DEI CREDITI DELLE CLASSI III E IV
1	19
2	19
3	20
4	18
5	23
6	20
7	23
8	20
9	21
10	23
11	23
12	17
13	20
14	21
15	21
16	22
17	20
18	25
19	18

3.5 Attività di ampliamento dell'offerta formativa svolte nel triennio: Uscite didattiche e viaggi di istruzione

ANNO SCOLASTICO	OGGETTO	LUOGO	DURATA
2020/21	<i>La pandemia ha reso impossibile uscite didattiche o viaggi di istruzione.</i>		
2021/22	Uscita didattica: Percorso storico-artistico, fine XVIII secolo	Venezia	1 giorno
	Uscita didattica: Visita alle trincee della Prima guerra mondiale	Saltrio	1 giorno
2022/23	Uscita didattica: Percorso storico-artistico, inizio XX secolo	Milano centro e Museo del 900	1 giorno
	Uscita didattica: Dalla Prima guerra mondiale agli anni Novanta; percorso letterario su Saba e Ungaretti	Trieste	3 giorni

4. MODALITÀ DI LAVORO DEL C.D.C.

4.1 Definizione degli obiettivi trasversali per il triennio da modificare in base a quanto approvato nei consigli di classe

In coerenza con quanto indicato nelle Linee guida del Ministero dell'Istruzione il Consiglio di classe fa propri gli esiti comportamentali, riportati e valutabili attraverso gli indicatori della griglia di valutazione del comportamento sul registro personale, sotto riportati:

- Rispetto delle regole dell'istituto (frequenza, assenze, ritardi...);
- Impegno nelle attività didattiche;
- Rispetto degli altri;
- Rispetto delle norme di sicurezza e tutela della salute;
- Rispetto delle strutture e delle attrezzature;
- Condivisione e promozione di valori della vita di collettività;
- Partecipazione attiva e propositiva alle lezioni e alla vita della comunità scolastica.

Il C.d.C., inoltre, individua i risultati di apprendimento comuni e quelli specifici del percorso di studio nelle diverse aree: metodologica, logico-argomentativa, linguistica e comunicativa.

1. Area metodologica – Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile; saper organizzare le conoscenze in modo logico e dinamico; saper gestire l'organizzazione di un lavoro assegnato, in un tempo prestabilito, scegliendo fra diverse possibilità e diversi livelli di realizzazione; saper affrontare e portare a termine i propri compiti con autonomia e responsabilità.

2. Area logico-argomentativa – Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui; sapersi esprimere in modo pertinente alle richieste, motivando le affermazioni.

3. Area linguistica e comunicativa – Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare: dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico); saper comunicare efficacemente utilizzando linguaggi specifici di ciascuna disciplina e rigore logico-semantico; saper tenere un comportamento adeguato e responsabile in tutti gli ambiti della vita scolastica nel rispetto delle regole che la governano; saper collaborare con gli adulti e con i compagni.

In particolare, in coerenza con l'obiettivo del curriculum per il profilo professionale del diplomato in Elettrotecnica ed Elettronica – art. Elettronica, s'individuano i seguenti risultati di apprendimento specifici:

- Saper lavorare in gruppo collaborando attivamente al buon esito del lavoro;
- Interpretare nella loro globalità le problematiche produttive, gestionali e commerciali dell'azienda in cui opera;
- Progettare, realizzare e collaudare sistemi elettrici semplici, ma completi, valutando, anche sotto il profilo economico, la componentistica presente sul mercato, comunicando adeguatamente gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici del proprio lavoro;
- Essere pronto a recepire i cambiamenti tecnologici in atto e adeguarsi ad essi;
- Saper interpretare gli eventi e i fenomeni riconoscendone le dinamiche ed individuandone i meccanismi;
- Analizzare e dimensionare reti elettriche lineari e non lineari;
- Progettare, realizzare e collaudare piccole parti di sistemi elettrici/elettronici, con particolare riferimento ai dispositivi per l'automazione industriale;
- Descrivere il lavoro svolto, redigere documenti per la produzione dei sistemi progettati e scriverne il manuale d'uso;

- Comprendere manuali d'uso in lingua straniera, documenti tecnici vari e redigere brevi relazioni in lingua straniera.

4.2 Metodologie didattiche

	Itali ano	Stor ia	Ingl ese	Mat ema tica	TPS EE	Elet tro cni ca elet tro nica	Sist emi aut om atic i	Scie nze mot orie	Edu cazi one civic a	Reli gion e
Lezione frontale	X	X	X	X	X	X	X	X		
Lezione partecipata	X	X	X	X				X	X	X
Problem solving	X	X		X					X	
Discussione guidata	X	X	X						X	X
Laboratorio/palestra					X	X	X	X		
Esercitazioni domestiche				X						
Lavoro di gruppo	X	X	X		X	X	X	X	X	
Spettacoli, film, mostre	X	X								

4.3 Metodologia CLIL

Il Consiglio di Classe ha adottato la metodologia CLIL nella materia di Sistemi automatici, nel corso dell'intero triennio. Di seguito il programma affrontato nella classe quinta.

DISCIPLINA	SISTEMI AUTOMATICI				
DOCENTE	SPADARO FILIPPO				
CLASSE	5AO, anno scolastico 2022/2023				
COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	TEMPI	METODOLOGIA	TIPI DI PROVE
Comprendere l'interfacciamento tra mondo reale e mondo virtuale dell'elaboratore	Descrivere le funzioni dei singoli blocchi di un sistema di acquisizione e distribuzione	Architettura di un sistema di acquisizione dati <ul style="list-style-type: none"> • Vantaggi delle tecniche digitali • Architettura di un sistema di acquisizione e distribuzione a singolo canale: descrizione funzionale dei blocchi • Architettura di un sistema di acquisizione e distribuzione multicanale con trasmissione analogica e con trasmissione digitale del segnale verso un microcontrollore Materiale di riferimento: <ul style="list-style-type: none"> • Acquisition and distribution data 	Settembre Febbraio	CLIL	Verifica scritta Prove pratiche in laboratorio

		(dispensa a cura del docente)			
	Descrivere le conversioni AC e DC e il teorema del campionamento	Conversioni analogico/digitale e digitale/analogico <ul style="list-style-type: none"> • Convertitore digitale/analogico (DAC) • Campionamento del segnale: • Convertitore analogico/digitale (ADC): • Sample & hold (S/H) • Interfacciamento tra ADC ed elaboratore (microprocessore o microcontrollore) Materiale di riferimento: Corso di sistemi automatici – Cerri, Ortolani, Venturi – Vol.3 – Memo CLIL su U.D. A1, A2, A3, A4			
Comprendere la Language Reference dell'IDE di Arduino	Saper utilizzare la Language Reference dell'IDE di Arduino, i forum e i tutorial online, nello sviluppo di uno sketch	Arduino Uno development <ul style="list-style-type: none"> • Programming in the Arduino environment Materiale di riferimento: <ul style="list-style-type: none"> • Arduino language reference, tutorial e forum (sito web https://www.arduino.cc, IDE di Arduino) 			

4.4 Tipologie di verifica

	Itali ano	Stor ia	Ingl ese	Mat ema tica	TPS EE	Elet tro ecni ca elet tron ica	Sist emi aut oma tici	Scie nze mot orie	Edu cazi one civic a	Reli gion e
Interr. orale lunga	X	X	X	X	X					
Interr. orale breve	X	X	X				X			X
Prove scritte	X	X	X	X		X	X	X	X	
Prove grafiche										
Test a domande chiuse e/o aperte cartacei o online			X		X		X	X	X	
Esercizi, problemi	X			X		X	X		X	
Relazioni	X				X				X	
Lavori di gruppo	X	X	X		X				X	
Esercitazioni di laboratorio o ginniche					X	X	X	X		

4.5 Criteri di valutazione del C.D.C. con relativi indicatori di livello e scala di valori

Nelle varie tipologie di verifica svolte, le valutazioni fanno riferimento ai diversi livelli concernenti i seguenti parametri/indicatori di valutazione:

- conoscenze acquisite;
- coerenza con l'argomento/testo/quesito/ ricerca proposto;
- abilità espressive ed argomentative;
- abilità di analisi e sintesi;
- padronanza del linguaggio specifico;
- competenze pratiche ed operative nella risoluzione di situazioni problematiche
- competenze di rielaborazione ed analisi critica

Per la valutazione degli apprendimenti il CdC ha concordato di fare riferimento al criterio sotto riportato:

CONOSCENZE	VOTO
Assenti o estremamente ridotte	1-3
Gravemente lacunose	4
Con lacune	5
Fondamentali	6
Articolate	7
Sicure ed autonome	8
Approfondite con apporti personali	9-10
ABILITÀ E COMPRESIONE	VOTO
Assenti o estremamente ridotte	1-3
Gravemente lacunose	4
Con lacune	5
Fondamentali	6
Articolate	7
Sicure ed autonome	8
Approfondite con apporti personali	9-10

4.6 Tabella di corrispondenza giudizio - voto - scala valutativa

GIUDIZIO	VOTO IN DECIMI	VOTO IN VENTESIMI
Gravemente Insufficiente	$\frac{1}{2}$	1
	1	2
	$1\frac{1}{2}$	3
	2	4
	$2\frac{1}{2}$	5
	3	6
	$3\frac{1}{2}$	7
	4	8
	$4\frac{1}{2}$	9
Insufficiente	5	10
Quasi sufficiente	$5\frac{1}{2}$	11
Sufficiente	6	12
Più che sufficiente	$6\frac{1}{2}$	13
Discreto	7	14
Più che discreto	$7\frac{1}{2}$	15
Buono	8	16
Più che buono	$8\frac{1}{2}$	17
Distinto	9	18
Ottimo	$9\frac{1}{2}$	19
Eccellente	10	20

5. VERIFICHE SOMMINISTRATE IN PREPARAZIONE ALL'ESAME DI STATO

5.1 La prima e la seconda prova

Oltre alle prove somministrate dai docenti alla 5AO nel corso dell'anno scolastico, si sono svolte le seguenti simulazioni:

- una simulazione d'Istituto della prima prova d'esame della durata di 6 ore tenutasi in data **9.05**
- una simulazione d'Istituto della seconda prova d'esame, della durata di 6 ore, tenutesi in data **4.05**

A seguire si presentano le griglie di valutazione della prima e della seconda prova.

5.2 Griglie di valutazione I prova di Italiano

TIPOLOGIA A: ANALISI E INTERPRETAZIONE DI UN TESTO LETTERARIO ITALIANO

TIPOLOGIA A	DESCRITTORI
<ul style="list-style-type: none"> • Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo • Coesione e coerenza testuale 	Completa ed esauriente-Ottimo (da 18 a 20 pt) Completa e appropriata-Buono (da 15 a 17 pt) In parte pertinente alla traccia-Sufficiente (da 12 a 14pt) Imprecisa ed incompleta-Insufficiente e scarso (da 7 a 11 pt)
<ul style="list-style-type: none"> • Ricchezza e padronanza lessicale • Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura 	Adeguata-Ottimo (da 18 a 20 pt) Esposizione chiara e correttezza grammaticale-Buono (da 15 a 17 pt) Semplice ma corretta-Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa ed incompleta-Insufficiente e scarso (da 7 a 11 pt)
<ul style="list-style-type: none"> • Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. • Espressione di giudizi critici e valutazioni personali. 	Esauriente e originale-Ottimo (da 18 a 20 pt) Logica e coerente-Buono (da 15 a 17 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 7 a 11 pt)
PUNTEGGIO	/60
Rispetto dei vincoli posti nella consegna	Esauriente e originale-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
Capacità di comprendere il testo nel suo senso complessivo e nei suoi snodi tematici e stilistici	Esauriente e originale-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
Puntualità nell'analisi lessicale, sintattica, stilistica e retorica	Esaustiva e precisa-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
Interpretazione corretta e articolata del testo	Esaustiva e precisa-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
PUNTEGGIO	/40
PUNTEGGIO TOTALE	/100
PUNTEGGIO FINALE	/20

TIPOLOGIA B: ANALISI E PRODUZIONE DI UN TESTO ARGOMENTATIVO

TIPOLOGIA B	DESCRITTORI
<ul style="list-style-type: none"> Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo Coesione e coerenza testuale 	Completa ed esauriente-Ottimo (da 18 a 20 pt) Completa e appropriata- Buono (da 15 a 17 pt) In parte pertinente alla traccia -Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa ed incompleta-Insufficiente e scarso(da 7 a 11 pt)
<ul style="list-style-type: none"> Ricchezza e padronanza lessicale Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura 	Adeguata-Ottimo (da 18 a 20 pt) Esposizione chiara e correttezza grammaticale-Buono(da 15 a 17 pt) Semplice ma corretta-Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa ed incompleta-Insufficiente e scarso(da 7 a 11 pt)
<ul style="list-style-type: none"> Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. Espressione di giudizi critici e valutazioni personali. 	Esauriente e originale-Ottimo (da 18 a 20 pt) Logica e coerente-Buono (da 15 a 17 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso(da 7 a 11 pt)
PUNTEGGIO	/60
Individuazione corretta di tesi e argomentazioni presenti nel testo proposto	Esauriente e originale-Ottimo (da 18 a 20 pt) Completa e attinente-Buono (da 15 a 17 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso(da 7 a 11 pt)
Capacità di sostenere con coerenza un percorso ragionativo adoperando connettivi pertinenti	Esaustiva e precisa-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso(da 3 a 5 pt)
Correttezza e congruenza dei riferimenti culturali utilizzati per sostenere l'argomentazione	Esauriente e originale-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso(da 3 a 5 pt)
PUNTEGGIO	/40
PUNTEGGIO TOTALE	/100
PUNTEGGIO FINALE	/20

TIPOLOGIA C: RIFLESSIONE CRITICA DI CARATTERE ESPOSITIVO-ARGOMENTATIVO SU TEMATICHE DI ATTUALITÀ

TIPOLOGIA C	DESCRITTORI
<ul style="list-style-type: none"> Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo Coesione e coerenza testuale 	Completa ed esauriente-Ottimo (da 18 a 20 pt) Completa e appropriata - Buono (da 15 a 17 pt) In parte pertinente alla traccia -Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa ed incompleta-Insufficiente e scarso (da 7 a 11 pt)
<ul style="list-style-type: none"> Ricchezza e padronanza lessicale Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura 	Adeguata-Ottimo (da 18 a 20 pt) Esposizione chiara e correttezza grammaticale-Buono (da 15 a 17 pt) Semplice ma corretta-Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa ed incompleta-Insufficiente e scarso (da 7 a 11 pt)
<ul style="list-style-type: none"> Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. Espressione di giudizi critici e valutazioni personali. 	Esauriente e originale-Ottimo (da 18 a 20 pt) Logica e coerente-Buono (da 15 a 17 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 7 a 11 pt)
PUNTEGGIO	/60

Pertinenza del testo rispetto alla traccia e coerenza nella formulazione del titolo e dell'eventuale paragrafazione	Esauriente e originale-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
Sviluppo ordinato e lineare dell'esposizione	Esauriente e originale-Ottimo (da 18 a 20 pt) Completa e attinente-Buono (da 15 a 17 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 7 a 11 pt)
Correttezza e articolazione delle conoscenze e dei riferimenti culturali	Esaustiva e precisa-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
PUNTEGGIO	/40
PUNTEGGIO TOTALE	/100
PUNTEGGIO FINALE	/20

5.3 Griglie di valutazione I prova di Italiano alunni DSA

TIPOLOGIA A: ANALISI E INTERPRETAZIONE DI UN TESTO LETTERARIO ITALIANO

TIPOLOGIA A	DESCRITTORI
<ul style="list-style-type: none"> Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo Coesione e coerenza testuale 	Completa ed esauriente-Ottimo (da 26 a 30 pt) Completa e appropriata-Buono (da 21 a 25 pt) In parte pertinente alla traccia-Sufficiente (da 15 a 20 pt) Imprecisa ed incompleta-Insufficiente e scarso (da 7 a 14 pt)
<ul style="list-style-type: none"> Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. Espressione di giudizi critici e valutazioni personali. 	Esauriente e originale-Ottimo (da 26 a 30 pt) Logica e coerente-Buono (da 21 a 25 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (da 15 a 20 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 7 a 14 pt)
PUNTEGGIO	/60
Rispetto dei vincoli posti nella consegna	Esauriente e originale-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
Capacità di comprendere il testo nel suo senso complessivo e nei suoi snodi tematici e stilistici	Esauriente e originale-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
Puntualità nell'analisi lessicale, sintattica, stilistica e retorica	Esaustiva e precisa-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
Interpretazione corretta e articolata del testo	Esaustiva e precisa-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
PUNTEGGIO	/40
PUNTEGGIO TOTALE	/100
PUNTEGGIO FINALE	/20

TIPOLOGIA B: ANALISI E PRODUZIONE DI UN TESTO ARGOMENTATIVO

TIPOLOGIA B	DESCRITTORI
<ul style="list-style-type: none"> Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo Coesione e coerenza testuale 	Completa ed esauriente-Ottimo (da 26 a 30 pt) Completa e appropriata-Buono (da 21 a 25 pt) In parte pertinente alla traccia-Sufficiente (da 15 a 20pt) Imprecisa ed incompleta-Insufficiente e scarso (da 7 a 14 pt)
<ul style="list-style-type: none"> Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. Espressione di giudizi critici e valutazioni personali. 	Esauriente e originale-Ottimo (da 26 a 30 pt) Logica e coerente-Buono (da 21 a 25 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (da 15 a 20 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso(da 7 a 14 pt)
PUNTEGGIO	/60
Individuazione corretta di tesi e argomentazioni presenti nel testo proposto	Esauriente e originale-Ottimo (da 18 a 20 pt) Completa e attinente-Buono (da 15 a 17 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso(da 7 a 11 pt)
Capacità di sostenere con coerenza un percorso ragionativo adoperando connettivi pertinenti	Esaustiva e precisa-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso(da 3 a 5 pt)
Correttezza e congruenza dei riferimenti culturali utilizzati per sostenere l'argomentazione	Esauriente e originale-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso(da 3 a 5 pt)
PUNTEGGIO	/40
PUNTEGGIO TOTALE	/100
PUNTEGGIO FINALE	/20

TIPOLOGIA C: RIFLESSIONE CRITICA DI CARATTERE ESPOSITIVO-ARGOMENTATIVO SU TEMATICHE DI ATTUALITÀ

TIPOLOGIA C	DESCRITTORI
<ul style="list-style-type: none"> Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo Coesione e coerenza testuale 	Completa ed esauriente-Ottimo (da 26 a 30 pt) Completa e appropriata-Buono (da 21 a 25 pt) In parte pertinente alla traccia-Sufficiente (da 15 a 20pt) Imprecisa ed incompleta-Insufficiente e scarso (da 7 a 14 pt)
<ul style="list-style-type: none"> Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali. Espressione di giudizi critici e valutazioni personali. 	Esauriente e originale-Ottimo (da 26 a 30 pt) Logica e coerente-Buono (da 21 a 25 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (da 15 a 20 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso(da 7 a 14 pt)
PUNTEGGIO	/60
Pertinenza del testo rispetto alla traccia e coerenza nella formulazione del titolo e dell'eventuale paragrafazione	Esauriente e originale-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
Sviluppo ordinato e lineare dell'esposizione	Esauriente e originale-Ottimo (da 18 a 20 pt) Completa e attinente-Buono (da 15 a 17 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (da 12 a 14 pt) Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 7 a 11 pt)
Correttezza e articolazione delle conoscenze e dei riferimenti culturali	Esaustiva e precisa-Ottimo (da 9 a 10 pt) Completa e attinente-Buono (da 7 a 8 pt) Semplice e lineare-Sufficiente (6 pt)

	Imprecisa e frammentaria-Insufficiente e scarso (da 3 a 5 pt)
PUNTEGGIO	/40
PUNTEGGIO TOTALE	/100
PUNTEGGIO FINALE	/20

5.4 Griglie di valutazione II prova di ELETTRTECNICA ED ELETTRONICA

INDICATORI	PUNTEGGIO MAX	DESCRITTORI	PUNTI	PUNTEGGIO
Padronanza delle conoscenze disciplinari relativa ai nuclei tematici oggetto della prova e caratterizzante/i l'indirizzo di studi.	5	Ottima	5	
		Buona	4	
		Sufficiente	3	
		Insufficiente	2	
		Gravemente insufficiente	1	
Padronanza delle competenze tecnico professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie/scelte effettuate/ procedimenti utilizzati nella loro risoluzione.	8	Ottima	8	
		Buona	7	
		Discreta	6	
		Sufficiente	5	
		Quasi sufficiente	4	
		Insufficiente	3	
		Gravemente insufficiente	1	
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/ correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	4	Ottima	4	
		Buona	3	
		Sufficiente	2.5	
		Insufficiente	1	
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici secondo la normativa tecnica unificata di settore.	3	Ottima	3	
		Buona	2	
		Sufficiente	1.5	
		Insufficiente	0	
PUNTEGGIO TOTALE IN VENTESIMI				___/20
L'elaborato non risulta svolto in nessuna parte N.B. Nel caso si presentasse questa situazione l'elaborato è valutato utilizzando solo questa voce			1	___/20

5.5 Griglie di valutazione II prova di ELETTRONICA ED ELETTRONICA

Per gli alunni DSA e DVA è stata utilizzata la stessa griglia di valutazione: per svolgere la prova gli studenti DSA hanno avuto mezz'ora di tempo in più, lo studente DVA ha svolto una prova equipollente.

5.6 Il colloquio orale

Il Consiglio di Classe, in vista dell'Esame di Stato, ha proposto agli studenti delle simulazioni di colloquio orale suggerendo i percorsi multidisciplinari riassunti nella seguente tabella. Un orale interdisciplinare, alla presenza di tutti i docenti, si è svolto in data 11.05.

5.7 Griglia di valutazione per il colloquio orale

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

INDICATORI	LIVELLI	DESCRITTORI	PUNTI	PUNTEGGIO
Acquisizione dei contenuti e dei metodi delle diverse discipline del curricolo, con particolare riferimento a quelle d'indirizzo	I	Non ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline, o li ha acquisiti in modo estremamente frammentario e lacunoso.	0.50 - 1	
	II	Ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline in modo parziale e incompleto, utilizzandoli in modo non sempre appropriato.	1.50 - 2.50	
	III	Ha acquisito i contenuti e utilizza i metodi delle diverse discipline in modo corretto e appropriato.	3 - 3.50	
	IV	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e utilizza in modo consapevole i loro metodi.	4 - 4.50	
	V	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e approfondita e utilizza con piena padronanza i loro metodi.	5	
Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite e di collegarle tra loro	I	Non è in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite o lo fa in modo del tutto inadeguato	0.50 - 1	
	II	È in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite con difficoltà e in modo stentato	1.50 - 2.50	
	III	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite, istituendo adeguati collegamenti tra le discipline	3 - 3.50	
	IV	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare articolata	4 - 4.50	
	V	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare ampia e approfondita	5	
Capacità di argomentare in maniera critica e personale, rielaborando i contenuti acquisiti	I	Non è in grado di argomentare in maniera critica e personale, o argomenta in modo superficiale e disorganico	0.50 - 1	
	II	È in grado di formulare argomentazioni critiche e personali solo a tratti e solo in relazione a specifici argomenti	1.50 - 2.50	
	III	È in grado di formulare semplici argomentazioni critiche e personali, con una corretta rielaborazione dei contenuti acquisiti	3 - 3.50	
	IV	È in grado di formulare articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando efficacemente i contenuti acquisiti	4 - 4.50	

	V	È in grado di formulare ampie e articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando con originalità i contenuti acquisiti	5	
Ricchezza e padronanza lessicale e semantica, con specifico riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore, anche in lingua straniera	I	Si esprime in modo scorretto o stentato, utilizzando un lessico inadeguato	0.50	
	II	Si esprime in modo non sempre corretto, utilizzando un lessico, anche di settore, parzialmente adeguato	1	
	III	Si esprime in modo corretto utilizzando un lessico adeguato, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	1.50	
	IV	Si esprime in modo preciso e accurato utilizzando un lessico, anche tecnico e settoriale, vario e articolato	2	
	V	Si esprime con ricchezza e piena padronanza lessicale e semantica, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	2.50	
Capacità di analisi e comprensione della realtà in chiave di cittadinanza attiva a partire dalla riflessione sulle esperienze personali	I	Non è in grado di analizzare e comprendere la realtà a partire dalla riflessione sulle proprie esperienze, o lo fa in modo inadeguato	0.50	
	II	È in grado di analizzare e comprendere la realtà a partire dalla riflessione sulle proprie esperienze con difficoltà e solo se guidato	1	
	III	È in grado di compiere un'analisi adeguata della realtà sulla base di una corretta riflessione sulle proprie esperienze personali	1.50	
	IV	È in grado di compiere un'analisi precisa della realtà sulla base di una attenta riflessione sulle proprie esperienze personali	2	
	V	È in grado di compiere un'analisi approfondita della realtà sulla base di una riflessione critica e consapevole sulle proprie esperienze personali	2.50	
PUNTEGGIO TOTALE DELLA PROVA				____/20

6. PERCORSO PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E PER L'ORIENTAMENTO

In base a quanto indicato dalla legge n. 145/2018 a modifica della L 107/2015 e così come illustrato dalla Nota Miur 18/02/2019, prot. 3380, nel secondo biennio e nell'ultimo anno gli studenti, oltre ad attività e lezioni propedeutiche svolte a scuola e alla formazione base sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, hanno svolto percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento in enti/aziende, come di seguito indicato:

STUDENTE	ANNO SCOLASTICO	NOME AZIENDA	N. ORE
1	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	GIAL SAS	160
2	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	LICTRONIC ITALY SRL	141
3	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	FRIEM SPA	224
4	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	IMQ SPA	136

5	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	TECNOSOFT SRL	134
6	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	DI SANZO FRANCESCO	160
7	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	ELETTROTEC SRL	148
8	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	CMG SNC	150
9	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	FRER SRL	140
10	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	RF CELADA SPA	152
11	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	BALANCE SYSTEM SRL	161
12	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	SMART ENERGIA SRL	97
	22/23	ASSOCIAZIONE PORTOFRANCO MILANO ONLUS	10
	22/23	JAMES CLERK MAXWELL	2
13	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	FRER SRL	144
14	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	IMQ SPA	136
15	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	CMG SNC	160
16	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	RE SPA CONTROLLI INDUSTRIALI	149
17	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	FRER SRL	162
18	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	TECNOSOFT SRL	145
19	20/21	AMBROSTUDIO	16
	21/22	CGM CIGIEMME SPA	104
	21/22	TELS SOCIETÀ COOPERATIVA	45

7. PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

7.1 PROGRAMMA DI LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

Il materiale di studio è reperibile nel manuale di letteratura (G. Baldi, S. Giusso; *Le occasioni della letteratura*, Pearson). A questo si aggiungono i documenti caricati su Classroom, in particolare le due dispense relative al percorso letterario e al viaggio di istruzione a Trieste.

ATTIVITÀ	CONTENUTI	PERIODO/DURATA
LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	<ul style="list-style-type: none"> ● Naturalismo francese ● Giovanni Verga <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografia ○ Il verismo: caratteristiche tematiche e stilistiche ○ Opere principali: <i>Il ciclo dei vinti</i>, in particolare <i>I Malavoglia</i> e <i>Mastro don Gesualdo</i>; novelle. ○ <i>Rosso Malpelo</i> ○ <i>La fiumana del progresso</i> ○ <i>I Malavoglia</i>, brani scelti <ul style="list-style-type: none"> § <i>Incipit</i> § <i>Il distacco dalla casa del nespolo</i> § <i>Explicit</i> ○ <i>Mastro don Gesualdo</i>, <ul style="list-style-type: none"> § <i>Explicit</i> ● Simbolismo francese: Baudelaire <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>L'albatro</i> ● Scapigliatura milanese: Emilio Praga <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Preludio</i> ● Giovanni Pascoli <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografia ○ <i>È dentro di noi un fanciullino</i> ○ <i>Myricae</i> ○ <i>Temporale, Lampo, Tuono</i> ○ <i>X Agosto</i> ○ <i>La grande proletaria s'è mossa</i> ● Gabriele D'Annunzio <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografia ○ Opere principali: <i>Le Laudi</i> ○ <i>La pioggia nel pineto</i> ○ Opere principali: <i>Il piacere</i> <ul style="list-style-type: none"> § <i>L'esteta Andrea Sperelli</i> ● Le Avanguardie <ul style="list-style-type: none"> ○ I Futuristi, Filippo Tommaso Marinetti <ul style="list-style-type: none"> § <i>Manifesto del futurismo</i> § <i>Bombardamento</i> 	SETTEMBRE DICEMBRE

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aldo Palazzeschi § <i>E lasciatemi divertire!</i> ● Confronto con l'arte contemporanea: Visita al Museo del Novecento, spunti dalla dispensa fornita alla classe ● Letture integrali: E. Lussu, <i>Un anno sull'altipiano</i> 	
LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	<p>Italo Svevo</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografia ○ <i>La coscienza di Zeno</i> § <i>Il Dottor S.</i> § <i>Il vizio del fumo</i> § <i>Lo schiaffo del padre</i> § <i>La vita è inquinata alle radici</i> <p>● Luigi Pirandello</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografia ○ Poetica dell'umorismo: <i>Avvertimento e sentimento del contrario</i> ○ Opere principali: <i>Novelle per un anno, Il fu Mattia Pascal, Quaderni di Serafino Gubbio operatore, Sei personaggi in cerca d'autore</i> ○ <i>Il treno ha fischiato</i> ○ <i>La patente</i> ○ <i>Ciaula scopre la luna</i> ○ <i>Il fu Mattia Pascal</i> § <i>Incipit</i> § <i>Explicit</i> ○ <i>Quaderni di Serafino Gubbio operatore</i> § <i>Viva la macchina che meccanizza la vita!</i> ○ <i>Il teatro pirandelliano: Sei personaggi in cerca d'autore</i> § <i>Il padre e la figliastra da Madama Pace</i> <p>● Letture integrali: G. Orwell, <i>La fattoria degli animali</i></p> <p>● Letture integrali: L. Sciascia, <i>La scomparsa di Majorana</i></p> <p>● Giuseppe Ungaretti</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografia ○ Opere principali: <i>Il porto sepolto</i> ○ <i>Il porto sepolto</i> ○ <i>Veglia</i> ○ <i>Fratelli</i> ○ <i>Soldati</i> ○ <i>San Martino del Carso</i> <p>● Eugenio Montale</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Biografia ○ <i>Scacco, Varco e Male di vivere</i> 	GENNAIO GIUGNO

	<ul style="list-style-type: none"> o Correlativo oggettivo o Le raccolte: <i>Ossi di seppia, Satura</i> o <i>Non chiederci la parola</i> o <i>Forse un mattino andando</i> o <i>I limoni</i> o <i>Spesso il male di vivere ho incontrato</i> o <i>Merigiare pallido e assorto</i> o <i>Cara piccolo insetto</i> o <i>Ascoltare era il tuo solo modo di vedere</i> o <i>Ho sceso, dandoti il braccio</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Umberto Saba <ul style="list-style-type: none"> o Biografia o <i>Città vecchia</i> o <i>Il molo</i> o <i>La capra</i> <p>Al termine del percorso, durante il lavoro di ripasso, la Docente si riserva la possibilità di leggere a lezione alcuni testi ancora non affrontati, che siano esercizio di analisi ed esempi significativi del percorso svolto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Primo Levi <ul style="list-style-type: none"> o Biografia, elementi essenziali o <i>Se questo è un uomo</i> (brano antologizzato sul manuale) ● Giovannino Guareschi <ul style="list-style-type: none"> o Biografia, elementi essenziali o <i>Diario clandestino</i> (brani scelti nella dispensa per Trieste) ● Cesare Pavese <ul style="list-style-type: none"> o Biografia, elementi essenziali o <i>La luna e i falò</i> (brano antologizzato sul manuale) ● Pier Paolo Pasolini <ul style="list-style-type: none"> o Biografia, elementi essenziali o <i>Il PCI ai giovani!</i> (brani scelti) o <i>Articolo Contro i capelli lunghi</i> o <i>Articolo La scomparsa delle lucciole</i> 	
--	---	--

7.2 PROGRAMMA DI STORIA

Il materiale di studio è reperibile nel manuale di storia (M. Feltri; *Le storie, i fatti, le idee*, Sei). A questo si aggiungono i documenti caricati su Classroom (come indicato a programma).

ATTIVITÀ	CONTENUTI	PERIODO/DURATA
STORIA	<ul style="list-style-type: none"> ● Ripasso, il primo 900: massificazione e premesse alla I Guerra mondiale <ul style="list-style-type: none"> ○ file ● I Guerra mondiale <ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 58-60 Lo scontro tra Austria e Serbia ○ pp. 61-63 L'intervento turco e il genocidio degli armeni ○ pp. 80-101 Unità 3: Sfida tedesca e azzardo italiano ○ pp. 116-139 Unità 4: La guerra totale ● I dopoguerra <ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 179-185 La Germania della Repubblica di Weimar ○ pp. 204-207 L'Italia dopo la prima guerra mondiale ○ p. 221 La Società delle Nazioni ● Rivoluzione russa e totalitarismo sovietico <ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 154-178 Da La Russia del 1917 a La dittatura bolscevica ○ pp. 280-287 L'Unione Sovietica di Stalin 	<p>SETTEMBRE DICEMBRE</p>
STORIA	<ul style="list-style-type: none"> ● Il fascismo <ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 204-206 I tentativi italiani di espansione dei confini ○ pp. 206-211 Le divisioni politiche ○ pp. 212-219 I primi passi del fascismo ○ pp. 258-265 L'Italia fascista ○ pp. 315-319 Il regime totalitario di Mussolini ● Il nazismo <ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 222-224 Germania e URSS: il trattato di Rapallo; La Germania degli anni Venti ○ pp. 227-233 L'ascesa di Adolf Hitler ○ pp. 274-279 La Germania di Hitler ● USA 1929 <ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 224-226 Gli Stati Uniti degli anni Venti; Stati Uniti e capitalismo ○ pp. 268-271 USA 1929: la grande depressione ● Il Guerra mondiale <ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 326-332 Le tensioni internazionali negli anni Trenta ○ pp. 333-336 L'aggressione di Hitler all'Europa ○ pp. 356-379 Unità 9: I primi passi della seconda guerra mondiale 	<p>GENNAIO GIUGNO</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 396-422 Unità 10: La fine della seconda guerra mondiale ○ p. 455 e file Il processo di Norimberga e di Gerusalemme ● La guerra fredda <ul style="list-style-type: none"> ○ file ○ pp. 472-482 La spartizione del mondo tra USA e URSS ○ pp. 514-516 L'URSS negli anni di Kruscev ○ pp. 528-531 Il muro di Berlino; Cuba e gli USA: la crisi dei missili ● La Repubblica italiana <ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 420-422; scheda p. 489 e file Trieste ○ pp. 484-487 La nascita della Repubblica italiana. <i>Il percorso della storia italiana negli anni a venire è affrontato all'interno di Educazione civica.</i> ● Oriente vicino e lontano: India e Israele <ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 491-492 Il risveglio del continente asiatico ○ pp. 495-498 Lo scontro tra Israele e gli arabi ○ pp. 522-524 Crisi di Suez ○ pp. 571-573 Israele, Egitto e OLP ○ p. 600 Guerra del Kippur ● Oriente vicino e lontano: Cina <ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 493-494 La Cina di Mao e la guerra di Corea ○ pp. 554-556 La Repubblica popolare cinese ● Il crollo URSS <ul style="list-style-type: none"> ○ pp. 611-617 Da Il declino dell'URSS a il crollo del muro di Berlino (vd cronologia essenziale) <p>Al termine del percorso, durante il lavoro di ripasso, la Docente si riserva la possibilità di presentare alcuni argomenti come spunti di riflessione riguardo quanto affrontato e il mondo contemporaneo. In questa fase è possibile anche selezionare in base agli interessi degli studenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● pp. 561-563 Stati Uniti tra lotte per i diritti e guerra del Vietnam ● file Storia Unione Europea ● file 1968 ● pp. 618-626 L'Italia degli anni di piombo 	
--	---	--

7.3 PROGRAMMA DI LINGUA INGLESE

Il materiale di studio è reperibile nel testo "English for New Technology - Electricity, Electronics, IT & Telecoms (Kieran O'Malley). A questo si aggiungono degli articoli caricati su classroom e il testo I, Robot di Asimov

ATTIVITÀ	CONTENUTI	PERIODO/DURATA
LINGUA INGLESE	<p>Electronic Components</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Application of electronics ● Analog and digital signal ● Amplifiers and oscillators ● The race to build the integrated circuit ● Electronic components: the transistor ● Basic Electronic components ● Working with transistors ● Safety: security signs <p>Automation</p> <ul style="list-style-type: none"> ● The development of automation ● How a robot works ● Robots past and present ● Varieties and uses of robots ● Robots in manufacturing ● Artificial intelligence and robots <ul style="list-style-type: none"> ● Asimov: I, Robot – Lettura integrale dell'introduzione e del racconto "Robbie" <p>Ogni studente ha letto un secondo racconto a scelta</p>	SETTEMBRE DICEMBRE
LINGUA INGLESE	<ul style="list-style-type: none"> ● Data sheet – operational amplifier ● What is a microprocessor ● The microprocessor ● Logic gates ● New microchips: nano chips, turbo chips, DNA chips ● What is a telecom system ● The first telephone networks ● Cables ● How a digital telecoms system works <ul style="list-style-type: none"> ● <i>The New York Times</i>: "Why the New York area is seeing an explosive growth in electric cars" <ul style="list-style-type: none"> ● WEEE – Waste from electrical and electronic equipment (panoramica generale) <ul style="list-style-type: none"> ● Articolo: Italy is the biggest e-waste hoarder in Europe <p>Nel corso dell'anno scolastico sono state svolte attività di preparazione per la prova Invalsi e ripasso di alcuni argomenti di grammatica.</p> <p>Al termine del percorso, durante il lavoro di ripasso, la Docente si riserva la possibilità di leggere a lezione alcuni testi ancora non affrontati, che siano esercizio di analisi ed esempi significativi del percorso svolto.</p>	GENNAIO GIUGNO

7.4 PROGRAMMA DI MATEMATICA

Libri di testo:

Colori della Matematica (ed. verde) volume 4 (L. Sasso - E. Zoli)

Colori della Matematica (ed. verde) volume 5 (L. Sasso - E. Zoli).

ATTIVITÀ	CONTENUTI	PERIODO/DURATA
DERIVATA DI UNA FUNZIONE	<p>Rapporto incrementale e suo significato geometrico.</p> <p>Definizione di derivata di una funzione e suo significato geometrico; derivata destra e sinistra. Calcolo della derivata di una funzione in un punto mediante definizione.</p> <p>Relazioni tra continuità e derivabilità.</p> <p>Derivate fondamentali con dimostrazione (partendo dalla definizione di derivata). Teoremi sul calcolo delle derivate (derivate della somma, prodotto e quoziente di funzioni). Derivata di una funzione composta e della funzione inversa.</p> <p>Derivata delle funzioni inverse arcotangente, arcseno, arcocoseno.</p> <p>Punti di non derivabilità (punti di flesso a tangente verticale, cuspidi, punti angolosi): interpretazione geometrica. Studio dei punti di non derivabilità attraverso i limiti della funzione derivata.</p> <p>Applicazioni geometriche del concetto di derivata: equazione della retta tangente e della retta normale al grafico di una funzione.</p> <p>Applicazioni del concetto di derivata nella scienza e nella tecnica.</p>	SETTEMBRE OTTOBRE

<p>MASSIMI, MINIMI E FLESSI</p>	<p>Definizioni di massimo e minimo assoluto, di massimo e minimo relativo.</p> <p>Definizione di punto stazionario.</p> <p>Relazione tra il segno della derivata prima e l'andamento crescente/decrescente di una funzione. Analisi dei punti stazionari in base alla derivata prima.</p> <p>Problemi di ottimizzazione: ricerca di massimi e minimi assoluti su intervalli limitati e su intervalli illimitati.</p> <p>Funzioni concave e convesse, punti di flesso (a tangente orizzontale, verticale, obliqua). Legami tra concavità, convessità e derivata seconda. Analisi dei punti di flesso in base alla derivata seconda.</p> <p>Teorema di De L'Hôpital (senza dimostrazione) e sue applicazioni.</p>	<p>OTTOBRE NOVEMBRE</p>
<p>STUDIO DI FUNZIONE</p>	<p>Studio di funzioni algebriche razionali intere e fratte e di funzioni trascendenti.</p> <p>Deduzione del grafico di f' partendo dal grafico di f.</p>	<p>OTTOBRE NOVEMBRE</p>
<p>INTEGRALI INDEFINITI</p>	<p>Definizioni di primitiva di una funzione, di integrale indefinito e sue proprietà (integrale indefinito come operatore lineare).</p> <p>Integrali immediati e integrali delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta.</p> <p>Integrazione per sostituzione.</p> <p>Integrazione per parti (dimostrazione della formula di integrazione per parti).</p> <p>Integrazione di funzioni razionali fratte: con grado del numeratore maggiore o uguale al grado del denominatore; con denominatore di primo grado; con denominatore di secondo grado ($\Delta > 0$; $\Delta = 0$; $\Delta < 0$).</p> <p>Deduzione del grafico di una primitiva F passante per un punto assegnato a partire dal grafico di una funzione f.</p>	<p>NOVEMBRE FEBBRAIO</p>

INTEGRALI DEFINITI	<p>Il problema delle aree e definizione di integrale definito di una funzione continua (positiva, negativa, di segno qualsiasi). Somme integrali (somme di Riemann).</p> <p>Proprietà fondamentali dell'integrale definito, linearità dell'integrale definito, additività rispetto all'intervallo di integrazione, monotonia rispetto alla funzione integranda, integrali definiti di funzioni pari e di funzioni dispari.</p> <p>Valore medio di una funzione continua, teorema del valore medio per gli integrali (con dimostrazione) e sua interpretazione geometrica.</p> <p>La funzione integrale e il calcolo dell'integrale definito: primo teorema fondamentale del calcolo integrale e suo corollario (entrambi con dimostrazione).</p> <p>Applicazioni geometriche degli integrali definiti: calcolo delle aree delle superfici piane (area della parte di piano delimitato dal grafico di una funzione e dall'asse delle ascisse, area della parte di piano delimitata dal grafico di due funzioni); volume di solidi di rotazione (attorno all'asse x e attorno all'asse y, quest'ultimo caso anche con il metodo dei gusci cilindrici).</p> <p>Relazione tra: primitive, integrali indefiniti, integrali definiti.</p>	FEBBRAIO APRILE
INTEGRALI IMPROPRI	<p>Integrali impropri di funzioni illimitate su intervalli limitati; integrali impropri di funzioni su intervalli illimitati; integrali impropri di ambo i tipi.</p> <p>Integrali impropri di funzioni generalmente continue.</p>	APRILE MAGGIO
EQUAZIONI DIFFERENZIALI	Cenni sulle equazioni differenziali.	MAGGIO

7.5 PROGRAMMA DI ELETTROTECNICA E ELETTRONICA

Testo: E. Ambrosini, P. Maini, I. Perlasca, F. Spadaro, Elettrotecnica ed Elettronica, voll. 2 e 3, Tramontana. Appunti delle lezioni.

ATTIVITÀ	CONTENUTI	PERIODO/DURATA
<p>APPLICAZIONI LINEARI DEGLI OPERAZIONALI</p> <p>APPLICAZIONI NON LINEARI DEGLI OPERAZIONALI</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Filtri attivi: passa-alto, passa-basso, passa-banda ● Derivatore e integratore attivi ● Circuiti limitatori a un livello e a due livelli ● Raddrizzatori di precisione: a semionda non invertente ed invertente, invertente ad onda intera ● Comparatori: semplici non invertente ed invertente, a finestra, con isteresi (trigger di Schmitt) invertente 	<p>SETTEMBRE</p> <p>NOVEMBRE</p>
MULTIVIBRATORI	<ul style="list-style-type: none"> ● Astabile a trigger di Schmitt ● Generatore di onde quadre e triangolari ● Integrato 555 come monostabile e astabile, regolazione del duty cycle 	<p>NOVEMBRE</p> <p>DICEMBRE</p>
OSCILLATORI SINUSOIDALI	<ul style="list-style-type: none"> ● Principio di funzionamento ● Oscillatore di Wien 	<p>GENNAIO</p> <p>FEBBRAIO</p>
<p>CONVERTITORI TENSIONE/CORRENTE</p> <p>CORRENTE/TENSIONE</p> <p>TENSIONE/FREQUENZA</p> <p>FREQUENZA/TENSIONE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Convertitore V/I con nessun terminale a massa e con terminale a massa ● Convertitore I/V senza e con offset di tensione ● Struttura di principio di un convertitore V/f ● Struttura di principio di un convertitore f/V 	<p>FEBBRAIO</p> <p>MARZO</p>
<p>CONVERSIONE DIGITALE/ANALOGICA</p> <p>CONVERSIONE ANALOGICA/DIGITALE</p>	<p>Conversione D/A</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Caratteristica di trasferimento di un ipotetico DAC a 3 bit e relativa equazione che esprime la conversione D/A, generalizzazione ad n bit ● DAC a resistori pesati ● Parametri per la valutazione : risoluzione, fondo scala, errori(offset, guadagno, non linearità) tempo di assestamento, glitch <p>Conversione A/D</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Caratteristica di trasferimento di un ipotetico ADC a 3 bit e relativa equazione che esprime la conversione A/D, generalizzazione ad n bit ● Errore di quantizzazione come rumore (cenni) ● Convertitore parallelo (flash): analisi di un ipotetico convertitore a 3 bit d'uscita ● Convertitore ad approssimazioni successive: analisi del funzionamento di un ipotetico convertitore a 4 bit d'uscita ● Parametri per la valutazione: risoluzione, fondo scala, tempo di conversione, errori (spostamento della transizione di zero, guadagno, non linearità) ● Teorema del campionamento di Shannon e sua giustificazione mediante lo spettro del segnale campionato ● Circuito sample and hold ● Catena di acquisizione e distribuzione dati 	<p>APRILE</p> <p>MAGGIO</p>

<p>MODULAZIONI DI AMPIEZZA E DI FREQUENZA</p>	<p>Modulazione d'ampiezza</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Motivi per adottare il processo di modulazione ● Modulazione d'ampiezza DSB-TC nel caso di segnale modulante e portante sinusoidali: espressione e andamento della portante modulata, suo spettro di ampiezza e banda, potenze associate alle componenti dello spettro. Generalizzazione al caso di modulante generica ● Caratteristiche dei vari tipi di modulazione (DSB-TC, DSB-SC, SSB) <p>Modulazione di frequenza</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Frequenza istantanea in FM ● Andamento qualitativo del segnale modulato ● Banda di Carson ● Potenza del segnale modulato ● Concetto di modulazione a divisione di frequenza 	<p>MAGGIO</p>
<p>TRASMISSIONE DIGITALE</p>	<p>Modulazione a impulsi codificati (PCM)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vantaggi della trasmissione digitale ● Segnale a impulsi codificati (PCM) ● Concetto di modulazione a divisione di tempo (TDM) <p>Modulazioni digitali su portante analogica (cenni)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Il segnale digitale nel dominio del tempo e della frequenza ● Codifica multilivello ● Modulazioni ASK, PSK, QAM, FSK: regola di generazione della portante modulata, spettro qualitativo e larghezza di banda 	<p>MAGGIO</p>

7.6 PROGRAMMA DI TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Testo: *Corso di tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici / per l'articolazione elettronica degli istituti tecnici settore tecnologico*, vol 3, Hoepli a cui si aggiunge materiale in condivisione sulla piattaforma Classroom.

ATTIVITÀ	CONTENUTI	PERIODO/DURATA
<p>Saper descrivere il funzionamento dei principali sensori. Conoscere le modalità di utilizzo dei sensori più diffusi, nell'ambito del monitoraggio e/o regolazione di una grandezza.</p>	<p>Trasduttori: generalità e caratteristiche di funzionamento Trasduttori di posizione: potenziometri resistivi, trasduttori capacitivi, trasduttori induttivi, trasformatori differenziali, estensimetri; encoder assoluto e incrementale Principi fisici di trasduzione (effetto Peltier, effetto Thomson, effetto Seeback); Sensore di Hall Trasduttori/Sensori di temperatura: termistori NTC, RTD, termocoppie Sensori dello smartphone: (accelerometro, giroscopio, magnetometro, sensore di pressione) Sensori di movimento (Passive InfraRed sensor, radar di movimento a microonde)</p>	<p>SETTEMBRE OTTOBRE NOVEMBRE</p>

Conoscere le generalità delle Onde Elettromagnetiche	Onde elettromagnetiche, generalità, spettro elettromagnetico campo elettrico indotto e campo magnetico indotto, l'onda elettromagnetica nel tempo e nello spazio fenomeni di riflessione e rifrazione: Legge di Snell; propagazione delle onde em: propagazione per onda di superficie, propagazione ionosferica, propagazione diretta Effetto Doppler	NOVEMBRE
Conoscere i principi di funzionamento e le caratteristiche principali dei sistemi di trasmissione dei segnali via eterE: le antenne	Generalità sulle antenne; circuito risonante RLC; onde stazionarie Antenne: definizione, componenti di un sistema di antenna, diagramma di radiazione e solido di radiazione, guadagno di un'antenna (rispetto all'antenna isotropica e rispetto al dipolo), principio di funzionamento delle antenne lineari Resistenza d'antenna antenne omnidirezionali: Antenna , antenna marconiana, antenna ground plane, antenne caricate Antenne direttive: angolo di apertura, antenna Yagi, antenne a superficie Orizzonte radio	NOVEMBRE DICEMBRE
Conoscere il funzionamento dei Dispositivi di conversione dell'energia elettromeccanica	Componenti elettronici di potenza per circuiti di pilotaggio: transistor BJT Pilotaggio di un motore in CC Pilotaggio ON-OFF Inversione del senso di rotazione con ponte H	DICEMBRE GENNAIO
Conoscere i principi di funzionamento e le caratteristiche principali dei sistemi di trasmissione dei segnali: cavi e fibre ottiche	Parametri caratteristici di un cavo Impedenza caratteristica e costante di propagazione di una linea; sfasamento e ritardo causati da una linea Diafonia, cavi coassiali, doppini. Fattore di velocità per cavi coassiali Fibre ottiche: energia del fotone, spettro ottico Sistema di trasmissione su fibra ottica; Parti costituenti una FO; angolo di accettazione per la FO; modi di propagazione per la FO; dispersione cromatica e dispersione modale; Banda cromatica e banda modale; principali campi di applicazione della FO	FEBBRAIO MARZO
Comprendere gli elementi caratterizzanti di un contratto di lavoro.	Contratti di lavoro: 1. Contratti di lavoro subordinato; 2. contratto a tempo indeterminato e determinato; 3. contratti part time; 4. contratto in somministrazione; 5. apprendistato 6. Contratti di lavoro parasubordinato 7. Contratto di collaborazione coordinata e continuativa; 8. lavoro accessorio; 9. lavoro intermittente; tirocinio formativo	APRILE MAGGIO

	Presentazioni a gruppi di approfondimento su problemi legati al lavoro	
Saper padroneggiare le tecniche di comunicazione fra strumenti programmabili	Protocollo I ² C Tecniche di comunicazione con Arduino Trasmissione seriale e parallela Trasmissione sincrona e asincrona Bluetooth	MAGGIO
ARGOMENTO SVOLTO NELL'AMBITO DI EDUCAZIONE CIVICA: grandi tappe nell'evoluzione della scienza e della tecnologia	Le grandi figure della storia della scienza: Guglielmo Marconi; Ettore Majorana. La rivoluzione Olivetti negli anni '60: ELEA 9003 e Programma 101 1960-1970_La conquista dello spazio anni 2022-2023_La crisi dei semiconduttori e la guerra dei chip	DICEMBRE FEBBRAIO MAGGIO
LABORATORIO: Progetto di casa domotica	Casa domotica con Arduino Mega: <ul style="list-style-type: none"> ● crepuscolare con fotoresistenza (uso della LDR, taratura, partitore di tensione e IDE di rilevazione Tensione luce/buio, accensione di due led indicatori luce/buio); ● Pilotaggio di un relè con un BJT in funzionamento ON-OFF e accensione lampadina da 12V; ● antiintrusione con PIR HC-SR501 e con radar di movimento a microonde RCWL-0516 e allarme con buzzer; ● rilevamento concentrazione di CO₂ e TVOC con sensore SGP30; Level adaptor per collegamento con SGP30 ● rilevamento della temperatura e umidità con DHT 11, impianto di raffreddamento con controllo della velocità della ventola; ● prove di controllo del motore in cc con Arduino: controllo del senso di rotazione con uso di ponte H: LS293D; variazione di velocità del motore in cc ● prova di controllo con Sensore di pioggia ● montaggio sistema motore/serranda controllo apertura /chiusura della serranda/tapparella/cancello in base al rilevamento di pioggia o antiintrusione ● uso del sensore di umidità del terreno IGR0SENS, controllo sistema di irrigazione ● visualizzazione parametri di temperatura/umidità esterna e umidità del terreno con LCD I²C ● realizzazione circuito di comando su millefori ● Uso del modulo BlueTooth HC05 con Arduino 	DA SETTEMBRE A MAGGIO

7.7 PROGRAMMA DI SISTEMI AUTOMATICI

ATTIVITÀ	CONTENUTI	PERIODO/DURATA
<p>ARCHITETTURA DI UN SISTEMA DI ACQUISIZIONE E DISTRIBUZIONE DATI</p>	<p>Architettura di un sistema di acquisizione dati (CLIL) [Dispensa a cura del docente teorico; Corso di sistemi automatici – Cerri, Ortolani, Venturi – Vol.3 – Memo CLIL su U.D. A1, A2, A3, A4]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vantaggi delle tecniche digitali ● Architettura di un sistema di acquisizione e distribuzione a singolo canale: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descrizione funzionale dei blocchi, ○ trasduttore, ○ condizionamento, ○ selezionatore analogico AMUX, ○ distributore analogico ADEMUX, ○ sample & hold, ○ convertitore analogico/digitale ADC, ○ convertitore digitale/analogico DAC, ○ microprocessore e microcontrollore ○ attuatori ● Architettura di un sistema di acquisizione e distribuzione multicanale con trasmissione analogica e trasmissione digitale del segnale <p>Laboratorio (CLIL)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Misura di temperatura con LM35 (National) e Arduino Uno 	<p>OTTOBRE GENNAIO</p>
<p>CONVERSIONI A/D E D/A</p>	<p>Conversioni analogico/digitale e digitale/analogico [Corso di sistemi automatici – Cerri, Ortolani, Venturi – Vol.3 – U.D. A1, A2, A3, A4]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Convertitore digitale/analogico (DAC): <ul style="list-style-type: none"> ○ funzionalità e caratteristica di trasferimento, impieghi del DAC ○ schema di realizzazione di un DAC ○ parametri (quanto, risoluzione, massima tensione d'uscita, tempo di assestamento, errori di offset, di guadagno e non linearità) ● Campionamento del segnale: <ul style="list-style-type: none"> ○ Teorema del campionamento o di Shannon ○ Capacità di memoria ○ Aliasing ● Convertitore analogico/digitale (ADC): <ul style="list-style-type: none"> ○ schema, funzionalità e caratteristica di trasferimento dell'ADC ○ parametri (quanto, risoluzione, tempo di conversione, errore di quantizzazione, errori di offset, di guadagno e non linearità) ○ ADC ad approssimazioni successive ● Sample & hold (S/H) ● Interfacciamento tra ADC ed elaboratore (microprocessore o microcontrollore) 	<p>DICEMBRE GENNAIO</p>

	<p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisizione dati con ADC 0804 in modalità free-running mode e visualizzazione con LED oppure con monitor seriale dell'IDE di Arduino ○ Acquisizione dati analogici con Arduino Uno con ADC integrato 10 bit 	
INTERFACCIAMENTO	<p>Interfacciamento [Corso di sistemi automatici – Cerri, Ortolani, Venturi – Vol.3 – U.D. da B1.1 a B1.5), Dispense a cura dei docenti]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interfaccia Bluetooth (cenni): <ul style="list-style-type: none"> ○ Modulo Bluetooth HC-05 per Arduino ○ MIT App Inventor per programmare una interfaccia Bluetooth per cellulare ● Interfaccia I2C bus <ul style="list-style-type: none"> ○ Specifiche del I2C bus <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Comunicazione tra Arduino e un cellulare con interfaccia Bluetooth con server sender e client receiver per l'attivazione di comandi ON-OFF da cellulare ○ Laboratorio con I2C bus per collegamento master-slave tra due Arduino Uno per uno scambio di dati 	<p>NOVEMBRE APRILE</p>
CONDIZIONAMENTO DI SEGNALI	<p>Condizionamento [Corso di Sistemi Automatici - Cerri, Ortolani, Venturi – Vol.3 – U.D. B2, Dispense a cura dei docenti]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Adattamento hardware di livelli e intervalli: <ul style="list-style-type: none"> ○ condizionamento con amplificatore invertente e non invertente ○ convertitore I/V con amplificatore operazionale ○ eliminazione di un offset di tensione mediante amplificatore differenziale ○ filtri per la riduzione del rumore e la ricostruzione del segnale ○ rappresentazione dei dati corrispondenti ai valori digitali acquisiti ○ Amplificatori PGA, utilizzo di un PGA per misure di temperatura più accurate. <p>Condizionamento di trasduttori [Corso di Sistemi Automatici - Cerri, Ortolani, Venturi – Vol.3 – U.D. E2.1, E3.1, Dispense a cura dei docenti]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Potenzimetri rotativi ● Pulsanti e finecorsa ● Trasduttori di temperatura: PT100, LM35 (National) e AD590 (Analog Devices) e relativi circuiti di 	<p>SETTEMBRE GENNAIO</p>

	<p>condizionamento (convertitore I/V con o senza OP.AMP, ponte di Wheatstone e amplificatore differenziale per trasduttori 2-wires), TMP36</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Trasduttore di prossimità HC-SR04 ● Trasduttore di umidità HIH-4000 ● Dinamo tachimetrica (cenni) ● Trasduttore digitale 12 bit di temperatura e umidità DHT11 <ul style="list-style-type: none"> ● Fotorisistore tipo NORP12. <p>Attuatori e controllo di potenza [Dispense del docente]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● LED, display 7-segmenti ● Refè elettromeccanici ● Display LCD based on Hitachi HD44780; DFRobot LCD Keypad Shield For Arduino DFR0009 ● Lampada 24 V ● Ventola 12 V e motore DC 6 V <ul style="list-style-type: none"> ● Servomotore <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Misura di temperatura con trasduttore integrato AD590 (Analog Devices) ○ Misura di temperatura con trasduttore integrato LM35 (National) ○ Misura di temperatura con PT100 montata su ponte di Wheatstone ○ Laboratorio con PGA 205 e Arduino con lettura della tensione da un trimmer ○ Laboratorio con PGA 205 e Arduino a guadagno variabile per misure di temperatura con LM35 ○ Laboratori online con Tinkercad per la simulazione di circuiti con Arduino ○ Software di simulazione elettrica ed elettronica Multisim ○ Crepuscolare con NORP12 e Arduino 	
--	--	--

<p>CONTROLLO AUTOMATICO</p>	<p>Il controllo automatico [Corso di Sistemi Automatici - Cerri, Ortolani, Venturi – Vol.3 – U.D. C1, C2, C3]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Caratteristiche generali dei sistemi di controllo: <ul style="list-style-type: none"> ○ sistema controllato, variabili di controllo, variabili controllate, disturbi ● Controllo ad anello aperto ● Controllo ad anello chiuso: <ul style="list-style-type: none"> ○ obiettivi del controllo ad anello chiuso ● Controllo statico: <ul style="list-style-type: none"> ○ analisi quantitativa per sistemi tipo 0, 1 e 2 ● Effetto della retroazione sui disturbi: <ul style="list-style-type: none"> ○ disturbi agenti sulla linea di andata a valle e a monte della $G(s)$ ○ disturbi agenti sulla linea di retroazione ● Controllo dinamico <p>Funzione di trasferimento del motore DC [Dispense del docente]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funzione di trasferimento del motore DC <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema di controllo di motore DC con dinamo tachimetrica <p>Controllori PID [Corso di Sistemi Automatici - Cerri, Ortolani, Venturi – Vol.3 – U.D. C3.1]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Analisi dei controlli P, I e D <p>Controllo ON-OFF [Corso di Sistemi Automatici - Cerri, Ortolani, Venturi – Vol.3 – U.D. C4.1]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Logica di funzionamento <p>Controllo digitale Controllo digitale ad anello aperto e ad anello chiuso con calcolatore [Corso di Sistemi Automatici - Cerri, Ortolani, Venturi – Vol.3 – U.D. C5.1 e C5.3]</p> <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Controllo di temperatura ON-OFF con Arduino Uno e ventola 12V DC (relè elettromeccanico Finder 40.52) 	<p>FEBBRAIO MARZO</p>
------------------------------------	---	----------------------------------

<p>ARDUINO: UN SISTEMA DI SVILUPPO HARDWARE E SOFTWARE</p>	<p>Arduino Uno e il microcontrollore Atmel ATmega328 [Dispense a cura dei docenti]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La scheda Arduino Uno ● Ambiente di sviluppo Arduino IDE ● Il linguaggio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Struttura di uno sketch Arduino: setup(), loop() ○ strutture di controllo: if...else, for, while, do...while ○ I/O digitali, istruzioni pinMode(), digitalWrite(), digitalRead() ○ uscite PWM, istruzione analogWrite() ○ ingressi analogici, istruzione analogRead() ○ linea seriale, istruzioni Serial.begin(), Serial.println() ○ istruzione di ritardo delay() e gestione timer con millis() ○ libreria LiquidCrystal.h ○ libreria Servo.h <p>Laboratorio con Arduino</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisizione di input digitali (pulsanti) e analogici con Arduino ○ Marcia-arresto con pulsanti ○ Gestione di attuatori (LED, display 7-segmenti, relè) con Arduino ○ Controllo di attuatori (LED, motore DC) in modulazione PWM ○ Visualizzazione su display LCD 	<p>SETTEMBRE MAGGIO</p>
--	---	-----------------------------

7.8 PROGRAMMA DI SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

ATTIVITÀ	CONTENUTI	PERIODO/DURATA
LA PERCEZIONE DI SÉ E COMPLETAMENTO DELLO SVILUPPO FUNZIONALE DELLE CAPACITÀ MOTORIE	<ul style="list-style-type: none"> ● Potenziamento arti superiori/inferiori/core ● Mobilità articolare ● Atletica: andature, rapidità 	SETTEMBRE MAGGIO
LO SPORT, LE REGOLE E IL FAIR PLAY	<ul style="list-style-type: none"> ● Pallavolo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Fondamentali individuali e di squadra ○ Regolamento ● Pallacanestro <ul style="list-style-type: none"> ○ Fondamentali individuali e di squadra ○ Regolamento ● Ultimate frisbee <ul style="list-style-type: none"> ○ Fondamentali individuali e collaborazioni ○ Regolamento ● Badminton <ul style="list-style-type: none"> ○ Fondamentali individuali ○ Regolamento ● Calcio ● "I giochi dell'infanzia" <ul style="list-style-type: none"> ○ Attività ludico-motoria per l'attivazione neuromuscolare: Palla prigioniera, Sparviero, Mago ghiaccio ● Unihockey: <ul style="list-style-type: none"> ○ Fondamentali individuali ○ Regolamento ● <i>Le Olimpiadi:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ l'impatto storico-culturale della manifestazione ● <i>Lo sport come strumento di propaganda:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ l'uomo nuovo del ventennio fascista; le DSO dell'URSS 	SETTEMBRE MAGGIO
SALUTE, BENESSERE, SICUREZZA E PREVENZIONE	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacità motorie <ul style="list-style-type: none"> ○ Forza, resistenza e velocità: lo sviluppo all'interno di una seduta di allenamento ● Allenamento e supercompensazione: <ul style="list-style-type: none"> ○ i parametri dell'allenamento ● Doping: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dalle guerre mondiali alla nascita del WADA. Sostanze e metodi utilizzati ● D.O.S.E.: <ul style="list-style-type: none"> ○ i neurotrasmettitori della "felicità". Impostare un obiettivo e come raggiungerlo: la fiducia nei propri mezzi. 	SETTEMBRE MAGGIO

7.9 PROGRAMMA DI EDUCAZIONE CIVICA

Il materiale di studio è reperibile nei documenti caricati su Classroom dai diversi docenti referenti.

ATTIVITÀ	CONTENUTI	PERIODO/DURATA
EDUCAZIONE CIVICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Preparazione preliminare e partecipazione alla Conferenza <i>Premesse e prospettive della guerra russo-ucraina</i> organizzata dall'Istituto 	SETTEMBRE DICEMBRE
EDUCAZIONE CIVICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Storia politica <ul style="list-style-type: none"> ○ Articolo <i>La libertà e i giudizi sbagliati</i> di Sabino Cassese (Corriere della sera, 1.10.2022) ○ Studio Art. 1 della Costituzione: videolezione della prof.ssa Marta Cartabia ○ Libertà di espressione e di partecipazione politica: artt. 21, 28, 49 della Costituzione ○ Storia politica italiana: cenni essenziali 1861-2022 ○ Elaborato conclusivo, lavoro, svolto a gruppi: individuazione di una problematica ritenuta rilevante nella società odierna e analisi dei relativi punti di svolgimento nei programmi politici delle elezioni 2022 	GENNAIO MARZO
EDUCAZIONE CIVICA	<ul style="list-style-type: none"> ● Lo sport oltre la tecnica <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Il Doping:</i> Dalle guerre mondiali alla nascita del WADA. Sostanze e metodi utilizzati ○ <i>D.O.S.E.:</i> i neurotrasmettitori della "felicità". Impostare un obiettivo e come raggiungerlo: la fiducia nei propri mezzi. ○ <i>Le Olimpiadi:</i> l'impatto storico-culturale della manifestazione ○ <i>Lo sport come strumento di propaganda:</i> l'uomo nuovo del ventennio fascista; le DSO dell'URSS 	GENNAIO MARZO
EDUCAZIONE CIVICA	<p>Le grandi figure della storia della scienza nel novecento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Guglielmo Marconi; ● Ettore Majorana. <p>La rivoluzione Olivetti negli anni '60: ELEA 9003 e Programma 101</p> <p>1960-1970 La conquista dello spazio anni 2022-2023 La crisi dei semiconduttori e la guerra dei chip</p>	DICEMBRE FEBBRAIO MAGGIO
EDUCAZIONE CIVICA	<p>Lettura critica e verifica delle immagini:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Visual verification guide - a guide for verifying photos ● The Washington Post: "How journalists decide which images from Ukraine are too awful to publish", Paul Fahri marzo 22 	FEBBRAIO MARZO

7.10 PROGRAMMA DI RELIGIONE CATTOLICA

ATTIVITÀ	CONTENUTI	PERIODO/DURATA
<p>AREA ESISTENZIALE</p> <p>AREA RELIGIOSA-BIBLICA</p> <p>AREA STORICA- RELIGIOSA</p> <p>AREA ETICA CONVIVENZA CIVILE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● L'uomo, un essere in relazione ● La solidarietà: "uno sviluppo sostenibile" ● Religione e secolarizzazione ● Vivere la religione oggi ● Credere e conoscere ● La difesa del bene comune. La morale cristiana, una morale diversa? ● Domande etiche sull'agire ● Le azioni da compiere ● La necessità di principi di riferimento ● No alla pena di morte ● L'etica per individuare valori e norme ● La bioetica le bioetiche ● Il disastro ambientale ● La sfida della povertà ● Dalla giustizia alla carità, dalla carità alla giustizia ● Il discorso sociale della Chiesa (<i>Rerum novarum</i>) ● Le associazioni di volontariato ● A che proposito parliamo di fondamentalismo? ● <i>Beati gli operatori di pace</i> ● La globalizzazione dell'indifferenza ● La custodia del creato ● L'universalismo della rivelazione cristiana ● Vincere il razzismo ● Il Giorno della Memoria ● La teleologia: tutto è connesso ● I linguaggi dell'arte e della preghiera: non risolvono i problemi, ma leniscono il dolore 	<p>MEDIAMENTE UN INCONTRO PER OGNI TEMA TRATTATO; SUDDIVISO IN CINQUE MODULI PER OGNI AREA</p>

8. FIRME DEI RAPPRESENTANTI DEGLI STUDENTI PER PRESA VISIONE

STUDENTE	FIRMA
Invernizzi Davide	<i>Davide Invernizzi</i>
Manzoni Manuel	<i>Manuel Manzi</i>

9. FIRME DEL CONSIGLIO DI CLASSE

DISCIPLINE	DOCENTE	FIRMA
Lingua e letteratura italiana	Maj Marta	<i>Marta Maj</i>
Storia	Maj Marta	<i>Marta Maj</i>
Lingua straniera-Inglese	Del Pittore Giulia	<i>Giulia Del Pittore</i>
Matematica	Di Pomponio Stefania	<i>Stefania Di Pomponio</i>
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	Biasca Carla	<i>Carla Biasca</i>
Elettrotecnica ed elettronica	Pojana Gino	<i>Gino Pojana</i>
Elettrotecnica ed elettronica, Sistemi automatici	Tarzia Michele	<i>Michele Tarzia</i>
Sistemi automatici	Spadaro Filippo	<i>Filippo Spadaro</i>
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	Stragapede Rodolfo	<i>Rodolfo Stragapede</i>
Scienze motorie e sportive	Girgenti Francesco	<i>Francesco Girgenti</i>
Educazione civica	Maj Marta	<i>Marta Maj</i>
Religione cattolica	Santandrea Maria	<i>Maria Santandrea</i>
Sostegno	Coppola Annamaria	<i>Annamaria Coppola</i>
Sostegno	Zirino Giuseppe	<i>Giuseppe Zirino</i>



Il Dirigente Scolastico
Prof. Franco Tornaghi

MILANO, 15 Maggio 2023