



# ESAMI DI STATO CONCLUSIVI DEL CORSO DI STUDI

(L.425/97 - DPR 323/98 – D.Lgs 62/2017 OM 10 DEL 16/05/2020)

a.s. 2019-2020

Consiglio della classe articolata  
**V ELI-B / AUT-A**

Articolazione: "Elettronica / Automazione"

## DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DI CLASSE

Il Dirigente Scolastico

---

Pubblicato sul sito internet  
dell'Istituto  
il .....

## Sommario

1.	COMPOSIZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE.....	3
2.	PROFILO CULTURALE E PROFESSIONALE DELLO STUDENTE.....	5
3.	RELAZIONE GENERALE SULLA CLASSE.....	6
	3.1 Composizione della classe.....	6
	3.2 Profitto.....	6
	3.2.1 Regolarità degli studi.....	6
	3.3 Comportamento.....	6
	3.4 Obiettivi educativi-formativi e cognitivi.....	7
	3.5 Percorsi e i progetti svolti nell'ambito di "Cittadinanza e Costituzione".....	8
	3.6 Testi oggetto di studio nell'ambito dell'insegnamento di Italiano durante il quinto anno che saranno sottoposti ai candidati nel corso del colloquio orale.....	8
	3.7 Metodologia e strategie didattiche per il recupero e per il potenziamento.....	9
	3.8 Metodologia CLIL.....	9
	3.9 Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (ASL).....	9
	3.10 Esperienze didattiche e formative di particolare rilievo.....	10
	3.11 Attività integrative ed extracurricolari.....	10
	3.12 Attività Didattica a Distanza: metodi, strumenti, criteri di valutazione.....	10
4.	RELAZIONI FINALI PER DISCIPLINA.....	11
	Lingua e Letteratura Italiana .....	12
	Storia.....	16
	Lingua e Cultura Straniera Inglese (gruppo ELI) .....	19
	Lingua e Cultura Straniera Inglese (gruppo AUT).....	24
	Matematica.....	29
	Scienze Motorie e Sportive.....	31
	Elettrotecnica ed Elettronica (gruppo ELI).....	35
	Elettrotecnica ed Elettronica (gruppo AUT).....	38
	Sistemi Automatici (gruppo ELI).....	41
	Sistemi Automatici (gruppo AUT).....	44
	Tecnologia e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici (gruppo ELI).....	49
	Tecnologia e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici (gruppo AUT).....	52
5.	ALLEGATI.....	55
	5.1 Griglia di valutazione da utilizzare nel colloquio(allegato B all'O.M. n 10 del 16 05 2020).....	56
	5.2 Tabella di corrispondenza voti/giudizi.....	57
	5.3 Tabella per l'attribuzione del voto di condotta.....	59
	5.4 Criteri di attribuzione dei crediti scolastici Si rimanda alle tabelle di cui all'allegato A all'O.M. n 10 del 16 05 2020.....	66
6.	Allegati riportati su fascicolo cartaceo riservato esterno al presente documento.....	68
	6.1 Eventuale documentazione riservata per allievi BES – DSA – H.....	68
	6.2 Percorsi individualizzati di PCTO (ASL).....	68

# 1. COMPOSIZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE

Docente	Materia	Ore settimanali
BICEGO MANUEL	LINGUA E CULTURA STRANIERA INGLESE (gruppo ELI)	3
BORLINI ADRIANA	LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	4
BORLINI ADRIANA	STORIA	2
CECCARELLI GABRIELE	RELIGIONE CATTOLICA/ATTIVITA' ALTERNATIVA	1
CIMBARO LUIGI	SISTEMI AUTOMATICI (gruppo ELI)	5
GASPAROTTO GIULIANO	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI (gruppo ELI)	6
GIUSTO CLAUDIO	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI (gruppo ELI - Laboratorio)	4
LILLIA MASSIMO	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA (gruppo ELI - Laboratorio)	3
MOLLICA LEONARDO	SISTEMI AUTOMATICI (gruppo AUT)	6
NICOLINI ALESSANDRA	LINGUA E CULTURA STRANIERA INGLESE (gruppo AUT)	3
PAPA MARCO	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI (gruppo AUT)	6
PICCO ANDREA	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA (gruppo AUT)	5
PIDUTTI EDIANO	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA (gruppo ELI)	6
SAVONITTO MARIA MADDALENA	SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	2
STELLA SERGIO	MATEMATICA	3
TUDISCO GIUSEPPE	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA (gruppo AUT - Laboratorio)	3
TUDISCO GIUSEPPE	SISTEMI AUTOMATICI (gruppo ELI - Laboratorio)	3
ZOLLIA MARCO	SISTEMI AUTOMATICI (gruppo AUT - Laboratorio)	3
ZOLLIA MARCO	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI (gruppo AUT - Laboratorio)	4

La continuità didattica è stata interrotta nel passaggio per le seguenti discipline:

### Elettrotecnica ed Elettronica (gruppo ELI)

In classe 3<sup>^</sup> proff.ri Commisso e poi Moratti; in classe 4<sup>^</sup> proff.ri Commisso, poi Pullone ed infine Picco; in classe 5<sup>^</sup> prof. Pidutti.

### Sistemi Automatici (gruppo ELI)

In classe 3<sup>^</sup> prof. Cuttini; in classe 4<sup>^</sup> prof. Cilia; in classe 5<sup>^</sup> prof Cimbaro.

### Sistemi Automatici – Laboratorio (gruppo ELI)

In classe 3<sup>^</sup> prof. Moretti; in classi 4<sup>^</sup> e 5<sup>^</sup> prof. Tudisco.

### Tecnologia e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici (gruppo ELI)

In classe 3<sup>^</sup> e 4<sup>^</sup> prof. La Notte; in classe 5<sup>^</sup> prof. Gasparotto.

### Tecnologia e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici – Laboratorio (gruppo ELI)

In classe 3<sup>^</sup> prof. Vita; in classe 4<sup>^</sup> prof. Chiap; in classe 5<sup>^</sup> prof. Giusto.

### Lingua e cultura straniera Inglese (gruppo ELI)

In classe 3<sup>^</sup> e 4<sup>^</sup> prof.ssa Liva; in classe 5<sup>^</sup> prof. Bicego.

### Elettrotecnica ed Elettronica (gruppo AUT)

In classe 3<sup>^</sup> proff. Tam; in classe 4<sup>^</sup> prof. Mascherin; in classe 5<sup>^</sup> prof. Picco.

### Elettrotecnica ed Elettronica – Laboratorio (gruppo AUT)

In classe 3<sup>^</sup> prof. Capizzi; in classe 4<sup>^</sup> e 5<sup>^</sup> prof. Tudisco.

Sistemi Automatici – Laboratorio (gruppo AUT)

In classe 3<sup>^</sup> prof. Tudisco; in classe 4<sup>^</sup> e 5<sup>^</sup> prof. Zollia.

Tecnologia e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici – Laboratorio (gruppo AUT)

In classe 3<sup>^</sup> prof. Tudisco; in classe 4<sup>^</sup> e 5<sup>^</sup> prof. Zollia.

Lingua e cultura straniera Inglese (gruppo AUT)

In classe 3<sup>^</sup> e 4<sup>^</sup> prof.ssa Liva; in classe 5<sup>^</sup> prof.ssa Nicolini.

Matematica

In classe 3<sup>^</sup> prof.ssa Reccardini in 3<sup>^</sup>; in classe 4<sup>^</sup> e 5<sup>^</sup> prof. Stella.

Scienze Motorie e Sportive

In classe 3<sup>^</sup> prof. Cuddia; in classe 4<sup>^</sup> vari supplenti; in classe 5<sup>^</sup> prof.ssa Savonitto.

## **2. PROFILO CULTURALE E PROFESSIONALE DELLO STUDENTE**

Il Diplomato in “Elettronica ed Elettrotecnica”:

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

È grado di:

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

Nell’indirizzo sono previste le articolazioni “Elettronica”, “Elettrotecnica” e “Automazione”, nelle quali il profilo viene orientato e declinato.

In particolare, sempre con riferimento a specifici settori di impiego e nel rispetto delle relative normative tecniche, viene approfondita nell’articolazione “Elettronica” la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici; nell’articolazione “Elettrotecnica” la progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali e, nell’articolazione “Automazione”, la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di controllo.

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell’indirizzo “Elettronica ed Elettrotecnica” consegue i risultati di apprendimento descritti nel punto 2.3 dell’Allegato A), di seguito specificati in termini di competenze.

1. Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell’elettrotecnica e dell’elettronica.
2. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
3. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
4. Gestire progetti.
5. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
6. Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.
7. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

In relazione alle articolazioni: “Elettronica”, “Elettrotecnica” ed “Automazione”, le competenze di cui sopra sono differenziate sviluppate e opportunamente integrate in coerenza con la peculiarità del percorso di riferimento.

### 3. RELAZIONE GENERALE SULLA CLASSE

#### 3.1 Composizione della classe

La classe risulta così composta nel corrente anno scolastico

	Alunni		
	Maschi	Femmine	Totale
Numero	23	1	24
Provenienti da altra scuola	0	0	0
Abbandoni/ ritiri durante l'anno	0	0	0
Studenti non italofoni	Se presenti si veda allegato riservato		
Studenti BES, Disturbi S.A., Disabili	Se presenti si veda allegato riservato		

#### 3.2 Profitto

Nel corso del triennio la composizione della classe ha subito qualche modifica a causa di alcune non ammissioni alla classe successiva ed all'inserimento di uno studente in classe IV ed uno in classe V.

La classe fin dalla 3<sup>a</sup> si è dimostrata sufficientemente coesa e omogenea e nel complesso rispettosa ed educata nei confronti dei docenti e del regolamento scolastico, a parte qualche caso di assenze reiterate e non sempre giustificate in tempo dovuto.

Dal punto di vista della partecipazione, della serietà nell'approccio allo studio e della motivazione nei confronti delle attività, una parte della classe è stata piuttosto passiva nell'atteggiamento e non sempre puntuale nello svolgimento delle consegne casalinghe. Un'altra parte degli allievi, invece, ha sempre lavorato con diligenza e impegno costanti e ha dimostrato di possedere maturità e flessibilità nell'accostarsi a metodologie e attività alternative volte allo sviluppo di una coscienza critica e di un metodo di lavoro trasversale e multidisciplinare. E' altresì riuscita ad analizzare e collegare tra loro le diverse fonti proposte, approfondendo in modo personale ed originale certi aspetti trattati.

Nonostante una certa discontinuità didattica pregressa e un metodo di studio non sempre adeguato, la maggior parte degli alunni ha ottenuto risultati soddisfacenti sia nelle materie professionalizzanti scientifico/matematiche che in quelle umanistiche.

Dal punto di vista del profitto, la classe può essere divisa in tre gruppi di livello:

- Un gruppo di alunni che ha raggiunto una capacità di organizzazione e rielaborazione dei contenuti e un livello di competenze più che buono, è capace di lavorare in modo autonomo e proficuo e sanno usare un linguaggio appropriato;
- un secondo gruppo di alunni che ha dimostrato un impegno e un metodo di lavoro nel complesso sufficienti, raggiungendo un grado di autonomia e un livello di competenze sufficienti;
- un terzo gruppo minoritario di alunni poco motivati e/o con lacune pregresse, non ha sempre raggiunto le competenze di base.

##### 3.2.1 Regolarità degli studi

Numero studenti	Regolari	In ritardo di un anno	In ritardo maggiore di un anno
24	19	2	3

#### 3.3 Comportamento

Nel complesso, tutti gli alunni hanno interiorizzato le norme di comportamento che regolano la vita scolastica, assumendo un comportamento corretto e rispettoso nei confronti degli insegnanti e dei loro pari.

### **3.4 Obiettivi educativi-formativi e cognitivi**

In sede di programmazione collegiale dell'attività didattica per l'a.s.2019-2020 il consiglio di classe ha elaborato i seguenti obiettivi educativo-formativi, articolati come di seguito riportati:

#### **AREA DELLA MATURAZIONE CIVICA**

1. Educazione alla legalità intesa come conoscenza dei diritti di libertà e delle responsabilità dell'individuo in una società democratica:
  - conoscere i meccanismi di funzionamento della scuola, i suoi organi, le sue regole e i criteri generali in base ai quali l'allievo è valutato.
2. Educazione alla responsabilità:
  - saper rispettare le persone riconoscendo la diversità di età, ruolo e responsabilità;
  - adattare il proprio aspetto e il proprio comportamento al contesto in cui ci si trova;
  - saper ammettere gli errori;
  - saper rispettare le strutture scolastiche.
3. Educazione alla convivenza intesa come partecipazione e assunzione di responsabilità individuali:
  - saper rispettare gli impegni presi;
  - saper riconoscere ragioni e meriti degli altri;
  - saper fondare le proprie affermazioni.
4. Educazione alla tolleranza intesa come riconoscimento del valore delle diversità di idee, genere, razza e religione:
  - saper modificare pregiudizi, stereotipi mentali e comportamentali;
  - conoscere culture diverse dalla propria e saperle apprezzare nella loro peculiarità.

#### **AREA DELLE RELAZIONI SOCIALI**

- saper rispettare la parola data, i regolamenti e i patti;
- sapersi comportare in modo educato usando un linguaggio rispettoso con compagni e adulti;
- saper rispettare il tempo di lavoro dei compagni;
- saper intervenire in modo pertinente e ordinato nelle discussioni e durante le lezioni.

#### **AREA DELL'AUTONOMIA E DEL METODO DI LAVORO**

- Saper tenere in ordine e usare il materiale scolastico (diario, libri di testo, libretto personale, quaderni, appunti...);
- rispettare le consegne e i tempi di lavoro assegnati, seguendo le indicazioni fornite dall'insegnante;
- seguire con attenzione le attività scolastiche;
- sviluppare la capacità di concentrazione;
- saper comprendere istruzioni e consegne;
- saper organizzare il proprio studio ed il proprio tempo libero;
- saper valutare il prodotto del proprio impegno;
- saper prendere appunti;
- saper usare e/o produrre schemi, grafici, mappe e tabelle;
- saper usare i sussidi;
- saper ascoltare;
- saper esprimersi in forma orale e scritto-grafica;
- conoscere e usare i linguaggi specifici delle singole materie;
- saper scrivere relazioni in modo coerente e corretto.

#### **AREA COGNITIVA**

- Saper ricercare, individuare e correggere gli errori commessi;
- saper scegliere la strategia più efficace in rapporto al problema;
- saper analizzare e confrontare;
- saper classificare, schematizzare e sintetizzare;
- saper formulare e verificare ipotesi, organizzare, conservare, ritrovare e riutilizzare il proprio lavoro;
- saper collegare argomenti della stessa disciplina e di discipline diverse cogliendone le relazioni;
- esercitare in modo rispettoso la capacità critica.

### **3.5 Percorsi e i progetti svolti nell'ambito di “Cittadinanza e Costituzione”**

Ogni singolo docente, all'interno della propria disciplina e nei tempi e nelle modalità a lui/lei più consoni, ha inserito elementi e argomenti volti a sensibilizzare sia gli studenti che il gruppo classe alle tematiche legate alla “*Cittadinanza e Costituzione*”. L'interruzione delle lezioni ha limitato evidentemente lo sviluppo del percorso che, pertanto, è stato svolto principalmente e in modo ridotto dalla docente di Italiano, in particolare in didattica a distanza.

### **3.6 Testi oggetto di studio nell'ambito dell'insegnamento di Italiano durante il quinto anno che saranno sottoposti ai candidati nel corso del colloquio orale**

- Lettura : L'attrazione della morte ( da Fosca)
- Analisi e commento della poesia : Corrispondenze
- Analisi e commento della poesia: Albatros
- Lettura : Perdita di aureola
- Lettura: Il grigiore della provincia e il sogno della metropoli
  
- Lettura: Rosso Malpelo
- Lettura: I vinti e la fiumana del progresso, da I Malavoglia
- Lettura: Il mondo arcaico e l'irruzione della storia, da I Malavoglia
- Lettura: La morte di Mastro Don Gesualdo
- Lettura : La roba
  
- Analisi e commento di Languore, di Paul Verlaine
  
- Lettura: Un maestro di edonismo da Il ritratto di Dorian Gray, di Oscar Wilde
- Lettura: Un ritratto allo specchio: Andrea Sperelli e Elena Muti
- Analisi e parafrasi : La pioggia nel pineto
- Analisi e parafrasi : La sera fiesolana
  
- Lettura : La poetica decadente, da Il fanciullino
- Analisi, commento e parafrasi di : Lavandare
- Analisi, commento e parafrasi : Arano
- Analisi, commento e parafrasi di : X agosto
- Analisi, commento e parafrasi di : L'assiuolo
- Analisi, commento e parafrasi di : Temporale
- Analisi, commento e parafrasi di . Novembre
- Analisi, commento e parafrasi di : Il lampo
- Analisi, commento e parafrasi: Il tuono
- Analisi, commento di : Italy
- Analisi , commento e parafrasi di : Il gelsomino notturno
- Analisi e commento : La signorina Felicita di Gozzano
- Lettura : Manifesto del Futurismo
- Lettura : Il ritratto dell'inetto, da Senilità
- Lettura : Il fumo
- Lettura : La morte del padre
- Lettura : La medicina, vera scienza
- Lettura : Un 'arte che scompone il reale, da L'umorismo
- Lettura . Ciaula scopre la luna
- Lettura : Il treno ha fischiato
- Lettura : Costruzione della nuova identità e la sua crisi, da Il fu Mattia Pascal
- Lettura : Nessun nome, da Uno, nessuno, centomila
- Analisi, parafrasi e commento di : In memoria
- Analisi, parafrasi e commento di : Il porto sepolto
- Analisi, parafrasi e commento di : Veglia
- Analisi, parafrasi e commento di : Sono una creatura
- Analisi, parafrasi e commento di : I fiumi
- Analisi, parafrasi e commento di : San Martino del Carso
- Analisi, parafrasi e commento di : Mattina



- Analisi, parafrasi e commento di : Soldati
- Analisi, parafrasi e commento di : I limoni
- Analisi, parafrasi e commento di : Non chiederci la parola
- Analisi, parafrasi e commento di : Merigiare pallido e assorto
- Analisi, parafrasi e commento di : Spesso il male di vivere ho incontrato
- Analisi, parafrasi e commento di : La casa dei doganieri
- Analisi, parafrasi e commento di : La capra
- Analisi, parafrasi e commento di : Ulisse

### 3.7 Metodologia e strategie didattiche per il recupero e per il potenziamento

Per gli allievi che hanno incontrato nel corso dell'anno scolastico difficoltà nell'assimilazione dei contenuti/competenze sviluppati nelle diverse discipline si è provveduto ad attivare i seguenti interventi:

	Lingua e lettere italiane	Storia	Lingua straniera - Inglese	Matematica	Scienze Motorie e Sportive	Elettrotecnica ed Elettronica (ELI)	Elettrotecnica ed Elettronica (AUT)	Sistemi Automatici (ELI)	Sistemi Automatici (AUT)	Tecnologia e Progettazione (ELI)	Tecnologia e Progettazione (AUT)
Corsi di recupero in orario extracurricolare	X										X
Studio assistito (pausa didattica)	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Intervento individualizzato											
Sportello Didattico											

### 3.8 Metodologia CLI

Nella classe non è stato attivato l'insegnamento di una disciplina non linguistica (DNL) in lingua straniera.

### 3.9 Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (ASL)

La programmazione dei PCTO da parte del Consiglio di Classe ha previsto: a) attività di preparazione all'alternanza scuola-lavoro (sensibilizzazione, informazione propedeutica, preparazione al tirocinio); b) incontri con esperti, testimonianze, workshop, visite aziendali; c) stage aziendali; d) elaborazione di report conclusivi e/o altri prodotti finali, con sessioni di restituzione delle esperienze svolte.

L'esperienza di stage in azienda nel triennio ha visto gli studenti particolarmente motivati ed impegnati, e ha portato ad ottenere buone valutazioni finali da parte dei Tutor aziendali e punteggi da elevati a molto elevati per la quasi totalità degli alunni.

Le attività dei PCTO proposte a tutta la classe sono riportate di seguito:

Classe 3<sup>^</sup> : formazione sicurezza di base 4 ore e formazione sicurezza specifica 8 ore; stage aziendale in itinere;

Classe 4^: stage aziendale in itinere e visite d'istruzione;

Classe 5^: visite d'istruzione (attività non svolta).

### **3.10 Esperienze didattiche e formative di particolare rilievo**

Si segnala inoltre la partecipazione della classe (in alcuni casi limitatamente a singoli allievi, su base volontaria) ai progetti:

- Corso di Efficientamento Energetico: Schneider Electric (Stezzano - BG)
- Certificazione di Robotica Industriale: COMAU (Torino)
- Gara Nazionale di Automazione
- Gara Nazionale di Automazione Siemens Scuole (non conclusa)

### **3.11 Attività integrative ed extracurricolari**

Qualche allievo ha inoltre partecipato alle seguenti attività/iniziative:

- Certificazioni linguistiche in lingua Inglese

### **3.12 Attività Didattica a Distanza: metodi, strumenti, criteri di valutazione**

Come da verbale del consiglio di classe n. 5 del 24/04/2020, regolarmente convocato con circolare n. 795 del 21/04/2020 svoltosi per via telematica ogni docente della classe, per quanto di propria competenza, ha provveduto alla rimodulazione in itinere della programmazione iniziale, ridefinendo gli obiettivi, semplificando le consegne e le modalità di verifica, e ciò è stato adeguatamente riportato nella documentazione finale del corrente anno scolastico. I docenti si sono impegnati a continuare il percorso di apprendimento cercando di coinvolgere e stimolare gli studenti con le seguenti attività significative: videolezioni in modalità sincrona, trasmissione di materiale didattico attraverso l'uso delle piattaforme digitali, uso di tutte le funzioni del Registro elettronico, attivazione delle Classi Virtuali, utilizzo di video, libri e test digitali, uso di Applicazioni dedicate, invio di materiale semplificato, mappe concettuali e appunti attraverso il registro elettronico alla voce DIDATTICA, uso della mail istituzionale per ricevere ed inviare correzione degli esercizi, etc.

I docenti pertanto, oltre alle lezioni erogate in modalità sincrona, hanno messo a disposizione degli alunni riassunti, schemi, mappe concettuali, files video e audio per il supporto anche in remoto (in modalità asincrona) degli stessi. Il carico di lavoro da svolgere a casa è stato, all'occorrenza, alleggerito esonerando gli alunni dallo svolgimento prescrittivo di alcuni compiti o dal rispetto di rigide scadenze, prendendo sempre in considerazione le difficoltà di connessione a volte compromessa dall'assenza di Giga o dall'uso di device inopportuni rispetto al lavoro assegnato.

**Per gli alunni DSA e BES** è stato previsto l'uso degli strumenti compensativi e dispensativi riportati nei PDP redatti per il corrente anno scolastico (tempi di consegna più lunghi, uso di mappe concettuali, calcolatrice ecc.), adattati ai nuovi strumenti e alle nuove tecniche di insegnamento a distanza utilizzati in questo periodo di emergenza.

In ottemperanza delle note del Ministero dell'istruzione n. 279 dell'8 marzo 2020 e n. 388 del 17 marzo 2020, del D.L. 8 aprile 2020, n. 22, nonché dell'art. 87, comma 3-ter (Valutazione degli apprendimenti) della legge "Cura Italia", che hanno progressivamente attribuito efficacia alla valutazione – periodica e finale – degli apprendimenti acquisiti durante la didattica a distanza, anche qualora la stessa valutazione sia stata svolta con modalità diverse da quanto previsto dalla legislazione vigente, per l'attribuzione dei voti sono stati seguiti i criteri approvati nella seduta del Collegio dei Docenti svoltosi in modalità on-line il giorno 25 05 2020:

#### **4. RELAZIONI FINALI PER DISCIPLINA**

## LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

### *1 N° di ore svolte*

Numero di ore settimanali di lezione 4  
Libro di testo adottato  
“ L’attualità della letteratura”, vol. 3, Baldi

### *2 Brevi note sul profitto*

A conclusione delle attività didattiche  
N° 4 allievi hanno raggiunto un profitto elevato  
N° 7 allievi hanno raggiunto un profitto buono  
N° 6 allievi hanno raggiunto un profitto discreto  
N° 7 allievi hanno raggiunto un profitto sufficiente  
N° 0 allievi hanno raggiunto un profitto insufficiente

### *3 Brevi note sulla motivazione*

In merito all’apprendimento disciplinare  
N° 4 allievi hanno espresso una motivazione all’apprendimento elevata  
N° 6 allievi hanno espresso una motivazione all’apprendimento buona  
N° 7 allievi hanno espresso una motivazione all’apprendimento discreta  
N° 7 allievi hanno espresso una motivazione all’apprendimento sufficiente  
N° 0 allievi hanno espresso una motivazione all’apprendimento scarsa

### *4 Brevi note sulla partecipazione*

Nell’ambito delle attività svolte  
N° 3 allievi hanno dimostrato una partecipazione costantemente attiva e propositiva  
N° 3 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva e propositiva  
N° 4 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva  
N° 8 allievi hanno dimostrato una partecipazione regolare  
N° 6 allievi hanno dimostrato una partecipazione tendenzialmente passiva

### *5 Obiettivi relativi ai contenuti, alle abilità e competenze*

Rispetto agli obiettivi posti in sede di programmazione delle attività didattiche  
N° 8 allievi hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati  
N° 10 allievi hanno raggiunto gli obiettivi prefissati  
N° 7 allievi hanno sostanzialmente raggiunto gli obiettivi prefissati  
N° 0 allievi non hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

### *6 Nodi concettuali caratterizzanti la disciplina*

<b>Nuclei fondanti</b>	<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
Il sistema letteratura: testi, autori, contesto	Saper costruire quadri di civiltà in base ad indicatori di tipo letterario-storico, sociale, economico, tecnologico e scientifico	Contestualizzare l’evoluzione della civiltà artistica e letteraria italiana dall’Unità d’Italia ad oggi in rapporto ai principali processi sociali, culturali, politici e scientifici di	Linee di evoluzione della cultura e del sistema letterario italiano dal secondo Ottocento ad oggi con riferimenti alle letterature di altri paesi

		riferimento; ricavare da testi le idee e i principi di poetica dei vari autori; riconoscere i rapporti tra cultura italiana ed europea; collegare i testi letterari con altri ambiti disciplinari	
Conoscenza e produzione di diverse tipologie testuali	Analizzare e produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi	Riconoscere gli elementi distintivi delle varie tipologie testuali	Tecniche compositive per diverse tipologie di produzione scritta (saggio breve e articolo di giornale, tema di ordine generale e tema storico, analisi del testo)
Lingua	Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici	Saper utilizzare differenti registri comunicativi in ambiti anche specialistici	Processo storico e tendenze evolutive della lingua italiana dall'Unità nazionale ad oggi; Lingua letteraria e linguaggi della scienza e della tecnologia
Il sistema letteratura: testi, autori, contesto	Saper costruire quadri di civiltà in base ad indicatori di tipo letterario-storico, sociale, economico, tecnologico e scientifico	Contestualizzare l'evoluzione della civiltà artistica e letteraria italiana dall'Unità d'Italia ad oggi in rapporto ai principali processi sociali, culturali, politici e scientifici di riferimento; ricavare da testi le idee e i principi di poetica dei vari autori; riconoscere i rapporti tra cultura italiana ed europea; collegare i testi letterari con altri ambiti disciplinari	Linee di evoluzione della cultura e del sistema letterario italiano dal secondo Ottocento ad oggi con riferimenti alle letterature di altri paesi

### **7 Metodologie didattiche utilizzate**

Lezione frontale, lezione dialogata, discussione guidata, rielaborazione autonoma

### **8 Verifiche e valutazione**

Durante l'anno scolastico sono stati utilizzati i seguenti criteri per la valutazione degli allievi:

Impegno e partecipazione, metodo di studio, situazione di partenza, progresso negli obiettivi didattici, grado di apprendimento

In conformità con quanto stabilito dal Consiglio di classe, sono state svolte verifiche scritte, relative a tutte e tre le tipologie dell'Esame di Stato e verifiche orali (anche suppletive per gli eventuali recuperi) atte ad accertare il grado di informazione sugli argomenti considerati, la capacità di sintesi e di organizzazione espositiva, la capacità di valutazione critica e di confronto fra fatti, idee problemi, nonché la proprietà linguistica.

Sono state utilizzati le seguenti griglie e/o strumenti di valutazione

Analisi dei livelli di partenza, ideazione, pianificazione e organizzazione del testo, coesione e coerenza, lessico, correttezza grammaticale, ortografia, sintassi, punteggiatura, ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali, capacità espressiva di giudizi critici e valutazioni personali.

## **9 Programma svolto**

- La società di metà Ottocento, il Positivismo e il mito del progresso, gli intellettuali e il loro ruolo
- La Scapigliatura e la figura dell'intellettuale
- Poetica, temi e novità dell'opera Fosca, di Iginio Ugo Tarchetti
- Lettura : L'attrazione della morte ( da Fosca) TESTO
- La poetica di Baudelaire, temi e novità de I Fiori del Male, il poeta veggente
- Analisi e commento della poesia : Corrispondenze TESTO
- Analisi e commento della poesia: Albatros TESTO
- Lettura : Perdita di Aureola TESTO
- Flaubert come precursore del Naturalismo
- Trama, temi e caratteristiche di : Madame Bovary
- Lettura: Il grigiore della provincia e il sogno della metropoli TESTO
- Emile Zola e la poetica naturalista, caratteristiche, temi e peculiarità del Naturalismo francese
- Il ciclo de I Rougon Macquart , contenuti
- Il Verismo : Capuana , teorico del Verismo
- Giovanni Verga: la vita, le opere, la poetica dell'impersonalità, l'eclissi dell'autore
- Lettura : Impersonalità e Regressione
- Lettura: Rosso Malpelo TESTO
- I Malavoglia, trama, personaggi, caratteristiche dell'opera, il processo di straniamento, tecniche narrative
- Lettura: I vinti e la fiumana del progresso, da I Malavoglia TESTO
- Lettura: Il mondo arcaico e l'irruzione della storia, da I Malavoglia TESTO
- Mastro Don Gesualdo : trama, il personaggio di Gesualdo, differenze con I Malavoglia
- Lettura: La morte di Mastro Don Gesualdo TESTO
- Lettura : La roba TESTO
- Il Decadentismo: contesto culturale, temi, caratteristiche, il linguaggio
- Analisi e commento di Languore, di Paul Verlaine TESTO
- Lettura: Un maestro di edonismo da Il ritratto di Dorian Gray, di Oscar Wilde TESTO
- Temi, caratteristiche e peculiarità decadenti dei romanzi : A ritroso e Il ritratto di Dorian Gray
- Decadentismo italiano:
- Gabriele D'Annunzio : la vita e le opere, la poetica, estetismo, superomismo, panismo
- Temi, trama, caratteristiche del romanzo Il Piacere
- Lettura: Un ritratto allo specchio: Andrea Sperelli e Elena Muti TESTO
- Analisi e parafrasi : La pioggia nel pineto TESTO
- Analisi e parafrasi : La sera fiesolana TESTO
- Le Laudi, caratteristiche principali
- Giovanni Pascoli : La vita, le opere, la poetica, il fanciullino, il linguaggio, differenze con D'Annunzio
- Lettura : La poetica decadente, da Il fanciullino TESTO
- Analisi, commento e parafrasi di : Lavandare TESTO
- Analisi, commento e parafrasi : Arano TESTO
- Analisi, commento e parafrasi di : X agosto TESTO
- Analisi, commento e parafrasi di : L'assiuolo TESTO
- Analisi, commento e parafrasi di : Temporale TESTO
- Analisi, commento e parafrasi di . Novembre TESTO
- Analisi, commento e parafrasi di : Il lampo TESTO
- Analisi, commento e parafrasi: Il tuono TESTO
- Analisi, commento di : Italy TESTO
- Analisi , commento e parafrasi di : Il gelsomino notturno TESTO
- Il rinnovamento delle forme letterarie : I Crepuscolari
- Analisi e commento : L'amica di Nonna Speranza ( solo contenuto), La signorina Felicita di Gozzano TESTO
- La stagione delle avanguardie : I Futuristi
- Lettura : Manifesto del Futurismo TESTO
- Italo Svevo : la vita e le opere, la poetica, i maestri letterari, la lingua.
- Analisi dei personaggi dei romanzi : inettitudine, incomunicabilità, indagine psicologica , riferimenti a Freud e alla psicanalisi
- Lettura : Il ritratto dell'inetto, da Senilità TESTO
- La coscienza di Zeno: trama, inattendibilità del narratore, analisi psicologica, confronto tra Alfonso, Emilio, Zeno
- Lettura : Il fumo TESTO
- Lettura : La morte del padre TESTO
- Lettura : La medicina, vera scienza TESTO
- Luigi Pirandello, la vita, le opere, la poetica, vitalismo, le trappole della vita, il relativismo conoscitivo, l'umorismo

## DAD

- Lettura : Un 'arte che scompone il reale, da L'umorismo TESTO
- Lettura : Ciaula scopre la luna TESTO
- Lettura : Il treno ha fischiato TESTO
- I romanzi : L'esclusa, trama, caratteristiche fondamentali. Il fu Mattia Pascal, trama, motivi, poetica. Uno, nessuno, centomila, trama, caratteristiche principali, confronto tra il protagonista e i personaggi degli altri due romanzi
- Lettura : Costruzione della nuova identità e la sua crisi, da Il fu Mattia Pascal TESTO
- Lettura : Nessun nome, da Uno, nessuno, centomila TESTO
- Giuseppe Ungaretti, poeta di guerra : la vita, le poesie di guerra, la funzione della poesia e dell'analogia.
- Analisi, parafrasi e commento di : In memoria TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : Il porto sepolto TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : Veglia TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : Sono una creatura TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : I fiumi TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : San Martino del Carso TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : Mattina TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : Soldati TESTO
- Eugenio montale, la vita e le opere. La crisi dell'identità, l'indifferenza, il varco, la poetica, lo stile
- Analisi, parafrasi e commento di : I limoni TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : Non chiederci la parola TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : Merigiare pallido e assorto TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : Spesso il male di vivere ho incontrato TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : La casa dei doganieri TESTO
- Umberto Saba: vita, poetica, le caratteristiche formali, il Canzoniere
- Analisi, parafrasi e commento di : La capra TESTO
- Analisi, parafrasi e commento di : Ulisse TESTO

### ***10 Materiali, problemi, progetti da sottoporre ai candidati durante il colloquio***

Il docente ha utilizzato, nello svolgimento dell'attività didattica, i testi e i documenti qui elencati ed ha lavorato su le esperienze e problemi che ne sono emersi, collegandoli al contesto storico quando possibile e opportuno. I materiali utilizzati consentono la trattazione dei nodi concettuali caratterizzanti la disciplina.

I materiali da utilizzare durante il colloquio orale sono i testi in prosa e in poesia presenti nel programma svolto.

## **STORIA**

### ***1 N° di ore svolte***

Numero di ore settimanali di lezione: 2

Libro di testo adottato

“ Impronta storica” di V. Castronovo, La Nuova Italia

### ***2 Brevi note sul profitto***

A conclusione delle attività didattiche

N°7 allievi hanno raggiunto un profitto elevato

N°5 allievi hanno raggiunto un profitto buono

N° 5 allievi hanno raggiunto un profitto discreto

N° 7 allievi hanno raggiunto un profitto sufficiente

N° 0 allievi hanno raggiunto un profitto insufficiente

### ***3 Brevi note sulla motivazione***

In merito all'apprendimento disciplinare

N° 7allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento elevata

N° 5allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento buona

N° 5allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento discreta

N° 7allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento sufficiente

N° 0 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento scarsa

### ***4 Brevi note sulla partecipazione***

Nell'ambito delle attività svolte

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione costantemente attiva e propositiva

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva e propositiva

N° 3 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva

N° 10 allievi hanno dimostrato una partecipazione regolare

N° 7 allievi hanno dimostrato una partecipazione tendenzialmente passiva

### ***5 Obiettivi relativi ai contenuti, alle abilità e competenze***

Rispetto agli obiettivi posti in sede di programmazione delle attività didattiche

N° 12 allievi hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 5 allievi hanno raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 7 allievi hanno sostanzialmente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 0 allievi non hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

### ***6 Nodi concettuali caratterizzanti la disciplina***

<b>Nuclii fondanti</b>	<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
I fatti, declinati nelle sequenze evenemenziali	Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree	Ricostruire processi di trasformazione individuando elementi di persistenza e discontinuità. Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici e individuarne i nessi	Principali persistenze e processi di trasformazione tra la fine del secolo XIX e il secolo XXI, in Italia, in Europa e nel mondo. Aspetti caratterizzanti la storia del Novecento ed il mondo



<b>Nuclei fondanti</b>	<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
	geografiche e culturali.	con i contesti internazionali e gli intrecci con alcune variabili. Individuare i cambiamenti culturali, socio-economici e politico-istituzionali. Leggere ed interpretare gli aspetti della storia locale in relazione alla storia generale	attuale
Le categorizzazioni: storia degli eventi, storia sociale, economica, materiale, macrostoria, microstoria, memorialistica, ecc.	Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente.	Utilizzare il lessico delle scienze storico-sociali. utilizzare ed applicare categorie, metodi e strumenti della ricerca storica in contesti laboratoriali ed operativi. Utilizzare fonti storiche di diversa tipologia (es.: visive, multimediali e siti web dedicati) per produrre ricerche su tematiche storiche.	
Gli Ordinatori: tempo, spazio, soggetti, relazioni, dinamiche.	Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socio economico per orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio.		
Le fonti: primarie, secondarie			
Il contesto e la capacità di contestualizzazione.			

### **7 Metodologie didattiche utilizzate**

Lezione frontale, lezione dialogata, discussione su temi e problemi, rielaborazione autonoma

### **8 Verifiche e valutazione**

Durante l'anno scolastico sono stati utilizzati i seguenti criteri per la valutazione degli allievi:

Impegno e partecipazione, metodo di studio, situazione di partenza, progresso negli obiettivi didattici, grado di apprendimento.

In conformità con quanto stabilito dal Consiglio di classe, sono state svolte verifiche orali (anche suppletive per gli eventuali recuperi) atte ad accertare il grado di informazione sugli argomenti considerati, la capacità di sintesi e di organizzazione espositiva, la capacità di valutazione critica e di confronto fra fatti, idee problemi, nonché la proprietà linguistica

Sono stati utilizzati le seguenti griglie e/o strumenti di valutazione (indicare in sintesi gli strumenti e le metodologie adottati)

Analisi dei livelli di partenza, ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali, capacità espressiva di giudizi critici e valutazioni personali, lessico storico.

### **9 Programma svolto**

- Introduzione alla società di fine Ottocento
- L'età giolittiana

- La politica interna e la politica estera di Giolitti
- La guerra di Libia, la riforma elettorale, il Patto Gentiloni
- Il Congresso di Berlino, la politica di potenza tedesca, la polveriera balcanica
- L'attentato di Sarajevo, lo scacchiere delle alleanze
- Cause della Prima Guerra Mondiale
- Il fronte Orientale e il fronte Occidentale, la guerra di logoramento, le battaglie più importanti , affondamento del transatlantico Lusitania
- La situazione in Italia : Neutralisti e Interventisti
- Il Patto di Londra e la discussione in Parlamento
- Il 1917: Caporetto, la profuganza, l'uscita della Russia dalla guerra, l'entrata in guerra degli USA
- La conclusione del conflitto
- La Rivoluzione Russa : solo punti fondamentali, arretratezza russa, i soviet, menscevichi e bolscevichi, Lenin e le Tesi di Aprile , la dittatura del partito bolscevico, la guerra civile, il comunismo di guerra
- Il primo dopoguerra italiano, la "vittoria mutilata", la questione fiumana, la situazione economica-sociale
- Nascita del partito popolare italiano e del partito comunista italiano
- Benito Mussolini e il programma del 1919
- Nascita ed evoluzione del Partito Fascista
- Assassinio di Giacomo Matteotti e conseguenze
- La distruzione dello Stato liberale, accordi del Laterano
- La politica economica del regime e le leggi razziali
- La Repubblica di Weimar, la nascita dei Corpi Franchi
- Il New Deal ( solo cenni)
- La salita al potere di Adolf Hitler, il bolscevismo giudaico, nascita del Partito Nazionalsocialista
- Il Partito Nazista, il Mein Kampf, le S. A. e le S. S. La notte dei lunghi coltelli, La notte dei cristalli, le persecuzioni, i lager
- La guerra civile spagnola ( solo punti salienti)
- L'espansionismo hitleriano , il patto di non aggressione russo-tedesco

### DaD

- La Seconda Guerra Mondiale: invasione hitleriana di Polonia, Olanda, Francia, la battaglia di Inghilterra, le cause ideologiche dell'invasione dell'Urss, il piano Barbarossa, la guerra Usa- Giappone, la battaglia di Stalingrado, lo sbarco in Normandia, la fine del conflitto
  - La situazione in Italia: la non-belligeranza, l'intervento italiano, le guerra parallela in Grecia e Nord Africa, disfatta e prigionia in Russia, sbarco alleato in Sicilia, caduta del Fascismo, armistizio, la RSI
  - La Resistenza
  - La guerra fredda ( costruzione e caduta del Muro di Berlino)
- Cittadinanza e Costituzione : “ La salute, il benessere psico- fisico e il loro significato al tempo del Coronavirus “

## **LINGUA E CULTURA STRANIERA INGLESE (gruppo ELI)**

***1 N° di ore svolte in presenza 58 N° di ore svolte a distanza 32***

Numero di ore settimanali di lezione: 3 ore a settimana

Libri di testo adottati:

- “*English for New Technology*” di O’ Malley K. – ed. Pearson Longman (2018)
- “*Performer First Tutor*” di Spiazzi M., Tavella M., Layton M., ed. Zanichelli Lingue (2016)

### ***2 Brevi note sul profitto***

A conclusione delle attività didattiche

N° 1 allievi hanno raggiunto un profitto elevato

N° 2 allievi hanno raggiunto un profitto buono

N° 4 allievi hanno raggiunto un profitto discreto

N° 2 allievi hanno raggiunto un profitto sufficiente

N° 0 allievi hanno raggiunto un profitto insufficiente

Altre osservazioni: Nel profitto è stato tenuto conto anche dei progressi durante l’anno e se le conoscenze e competenze sono state raggiunte pienamente o parzialmente. La classe ha sempre cercato di mantenere un comportamento corretto e rispettoso nei confronti del personale docente.

### ***3 Brevi note sulla motivazione***

In merito all’apprendimento disciplinare

N° 0 allievi hanno espresso una motivazione all’apprendimento elevata

N° 4 allievi hanno espresso una motivazione all’apprendimento buona

N° 2 allievi hanno espresso una motivazione all’apprendimento discreta

N° 3 allievi hanno espresso una motivazione all’apprendimento sufficiente

N° 0 allievi hanno espresso una motivazione all’apprendimento scarsa

Altre osservazioni: Per quanto riguarda la motivazione, posso affermare che la classe ha dimostrato interesse nel loro campo di studi e coinvolgendo anche l’insegnante ad approfondire qualche argomento di studio riguardante il settore dell’elettronica con ricerche e lezioni di “classe ribaltata”.

### ***4 Brevi note sulla partecipazione***

Nell’ambito delle attività svolte

N° 3 allievi hanno dimostrato una partecipazione costantemente attiva e propositiva

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva e propositiva

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva

N° 1 allievi hanno dimostrato una partecipazione regolare

N° 1 allievi hanno dimostrato una partecipazione tendenzialmente passiva

Altre osservazioni: Tre studenti hanno dimostrato nel corso dell’anno una partecipazione tendenzialmente passiva con un discontinuo rispetto delle consegne dei lavori per casa. Tuttavia, nel secondo quadrimestre si è cercato di recuperare il rapporto studente-insegnante-scuola al fine di coinvolgerli di più in attività didattiche utili al raggiungimento di quelle competenze minime per affrontare l’esame di maturità.

### ***5 Obiettivi relativi ai contenuti, alle abilità e competenze***

Rispetto agli obiettivi posti in sede di programmazione delle attività didattiche

N° 6 allievi hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 3 allievi hanno raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 0 allievi hanno sostanzialmente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 0 allievi non hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

Altre osservazioni: Il raggiungimento degli obiettivi e competenze, anche secondo quanto prescritto nel programma di inizio anno, è stato raggiunto. Tuttavia, alcuni studenti dimostrano delle “debolezze” per quanto riguarda l’aspetto linguistico-grammaticale: ciò è legato principalmente al non-esercizio svolto per casa e la demotivazione di alcuni argomenti affrontati.

### 6 Nodi concettuali caratterizzanti la disciplina

- Raggiungimento minimo del livello B2 del quadro di riferimento europeo, completo in tutte le competenze linguistiche (ascolto, lettura, scrittura, comunicazione orale, interazione)
- Portare avanti il confronto con la cultura straniera anche nell’ambito dei testi tecnico-scientifici
- Schematizzare e spiegare concetti tecnico-scientifici in modo chiaro usando un vocabolario e stile possibilmente tecnico
- Sfruttare tecniche di presentazione e spiegazione con l’uso della tecnologia
- Identificare aspetti positivi e negativi di un dispositivo elettronico
- Ampliare il proprio bagaglio lessico-culturale con testi di attualità e di ricerca elettronico-scientifica.
- Argomentare ed esprimere il proprio pensiero relativo agli argomenti attuali e collegarli a discipline tecniche e umanistiche: elettronica e circuiti, storia della battaglia AC/DC, automazione, robot, globalizzazione, energie rinnovabili, mondo della scuola, mondo del lavoro, Internet e il progresso tecnologico, le Telecomunicazioni, Arduino, educazione tecnologica, stili di vita e pandemia, microprocessori e amplificatori.

### 7 Metodologie didattiche utilizzate

La classe è stata coinvolta con attività linguistico-comunicative molto legate al loro campo di studi e *stage* attraverso esercizi di report tecnici, essay, speech e review. Si è cercato anche di lavorare sulla compilazione di una lettera di presentazione per un posto di lavoro e curriculum allegato in inglese.

L’approccio principale è stato quello ‘comunicativo’ per coinvolgere di più i ragazzi a lavorare ed esercitarsi. Tuttavia, ci sono state lezioni frontali e approcci cognitivisti legati all’analisi di testi dedicati alla preparazione della prova Invalsi 2020: che alla fine non s’è svolta a causa del Covid-19.

Sono state sfruttate anche occasioni di “classi rovesciate” per la spiegazione di concetti strettamente elettronici.

Didattica speciale TIC per approfondimenti di argomenti e sviluppo di ricerche didattiche.

Ricordo anche che alcune lezioni sono state svolte mirando alla produzione orale su temi d’attualità con la docente madrelingua A. Hughes e la collega prof.ssa Nicolini assieme alla classe articolata 5 AUT A.

### 8 Verifiche e valutazione

Durante l’anno scolastico sono state effettuate

N° 6 verifiche orali

N° 6 verifiche scritte

N° 0 verifiche pratiche / di laboratorio

Sono state utilizzati le seguenti griglie e/o strumenti di valutazione

<b>Del tutto insufficiente (3)</b>	Non conosce le informazioni, le regole e la terminologia di base, non è in grado di comprendere né di comunicare. Rifiuta il coinvolgimento.
<b>Gravemente insufficiente (4)</b>	Evidenzia gravi errori nella comprensione, fornisce alcune informazioni di qualità molto scarsa utilizzando un lessico povero e non appropriato e commettendo gravi errori morfosintattici che rendono la produzione difficilmente comprensibile.
<b>Non sufficiente (5)</b>	Evidenzia una comprensione prevalentemente globale, conosce le informazioni che fornisce utilizzando un lessico elementare e non specialistico e dimostrando una scarsissima correttezza morfosintattica che pregiudica in parte l’efficacia comunicativa.
<b>Sufficiente (6)</b>	Evidenzia una sufficiente comprensione delle informazioni che fornisce in numero quantitativamente e qualitativamente accettabile utilizzando un lessico semplice ma appropriato e dimostrando una sufficiente correttezza morfosintattica, la produzione è semplice e lineare ma risulta complessivamente efficace.

<b>Discreto (7)</b>	Evidenzia una comprensione dettagliata, fornisce informazioni utilizzando un lessico appropriato con uso di termini precisi; dimostra una discreta correttezza morfosintattica, la produzione risulta efficace.
<b>Buono (8)</b>	Evidenzia una comprensione dettagliata, fornisce le informazioni richieste utilizzando un lessico ampio e dimostrando una buona correttezza morfosintattica; la produzione risulta efficace e coesa, sa applicare le regole e la terminologia anche in situazioni non note.
<b>Distinto (9)</b>	Evidenzia una comprensione dettagliata, fornisce informazioni qualitativamente e quantitativamente ricche usando un lessico appropriato e vario e dimostrando una sicura padronanza delle strutture morfosintattiche, la produzione risulta efficace, coesa e dal registro linguistico appropriato ed evidenzia qualche valutazione critica.
<b>Ottimo (10)</b>	Evidenzia una comprensione dettagliata, fornisce informazioni qualitativamente e quantitativamente ricche, dimostra un'ottima padronanza del lessico ed un utilizzo delle strutture morfosintattiche caratterizzato da sicurezza e scorrevolezza; la produzione risulta efficace, coesa, dal registro linguistico appropriato ed evidenzia un approccio personale e critico alle problematiche.

## 9 Programma svolto

### LINGUA

#### MAIN TOPICS

Environment and Pollution  
Future, Jobs and Globalisation  
Renewable Energies

#### GRAMMAR REVIEW

Tenses (Past, Present, Future)  
Relative clauses  
Question Tags  
Reported Speech  
Passive Form  
Conditionals (0,1,2,3, mixed)  
Causative Verbs  
Word Formation  
Linkers

### MICROLINGUA

#### UNIT 5: Distributing Electricity

The Distribution Grid  
Edison, Tesla and the AC/DC battle (+ film)  
Creating a smart grid  
Innovative ideas for generating electricity

#### UNIT 6: Electronic Components

Applications of Electronics  
The transistor  
Basic Electronic Components  
William Shockley, the father of the transistor

#### UNIT 7: Electronic Systems

Conventional and integrated circuits  
How an electronic system works  
Analogue and Digital  
Amplifiers  
Arduino (ricerche online e manuali)

#### UNIT 8: Microprocessors

What is a microprocessor  
The microprocessor  
The race to build the integrated circuit  
How microchips are made  
The future of microchip technology

#### **UNIT 9: Automation**

What is automation?  
How automation works  
How a robot works  
Varieties and uses of robots  
Artificial Intelligence and Robots  
Technology in the classroom  
Automation at home and at work

#### **Didattica a Distanza**

#### **UNIT 11: Computer Software**

Programming  
Computer languages  
Encryption  
Cloud Computing  
Technology Health and Safety  
Is there a danger from Mobile Phones?  
Technology and the Surveillance Society  
How they keep us under control

#### **UNIT 13: Telephone Technology**

Telephone Technology  
What is a telecoms system?  
The telephone network  
Cables  
How a digital telecoms system works

#### **UNIT 14: Electromagnetic Radiation**

Electromagnetic waves  
Types of electromagnetic radiation  
Radio Waves  
What happens to radio signals  
Digital Radio

#### **UNIT 15-16: Computer Networks and the Internet**

How the Internet works  
Web apps  
Web 2.0  
E-Commerce  
Downsizing and Offshoring

#### **UNIT 17: Employment in New Technology**

Jobs in Technology  
Job advertisement  
The Curriculum Vitae  
The Letter of Application  
The Interview

Durante l'anno scolastico 2019/2020, i ragazzi sono stati invitati a guardare (come esercizio domestico) anche film in lingua originali con tematiche legate principalmente al loro campo di studi, come ad esempio *The Current War* – *oggetto di attività didattica-*, *The Imitation Game*, *The Social Network* etc... .

Materiale di studio e discussione sono stati video YouTube con argomenti del libro, principalmente:

- How does Internet work?
- Mobile E-Commerce
- How to make a DIY Arduino LED Cube
- Smart Grid
- What is an API?
- What is EDI in e-commerce?
- Intelligent Home
- How Transistors work
- UN Sustainable Development Goals: What they are and why they're important
- Difference between Microprocessor and Microcontroller

***10 Materiali, problemi, progetti da sottoporre ai candidati durante il colloquio***

Il docente ha utilizzato, nello svolgimento dell'attività didattica, i testi e i documenti qui elencati ed ha lavorato sui seguenti progetti, esperienze e problemi. I materiali utilizzati consentono la trattazione dei nodi concettuali caratterizzanti la disciplina.

## **LINGUA E CULTURA STRANIERA INGLESE (gruppo AUT)**

**1 N° 57 di ore svolte in presenza N°16 di ore svolte a distanza**

Numero di ore settimanali di lezione 3

Libri di testo adottati:

M. Spiazzi, M. Tavella, M. Layton, *Performer FCE Tutor*, Zanichelli;

E. Jordan, P. Fiocchi, *Grammar Files*, Trinity Whitebridge;

K. O'Mally, *English for New Technology*, Longman

### **2 Brevi note sul profitto**

A conclusione delle attività didattiche

N° 3 allievi hanno raggiunto un profitto elevato

N° 4 allievi hanno raggiunto un profitto buono

N° 3 allievi hanno raggiunto un profitto discreto

N° 4 allievi hanno raggiunto un profitto sufficiente

N° 1 allievi hanno raggiunto un profitto insufficiente

### **3 Brevi note sulla motivazione**

In merito all'apprendimento disciplinare

N° 2 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento elevata

N° 4 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento buona

N° 4 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento discreta

N° 3 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento sufficiente

N° 2 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento scarsa

### **4 Brevi note sulla partecipazione**

Nell'ambito delle attività svolte

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione costantemente attiva e propositiva

N° 5 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva e propositiva

N° 4 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione regolare

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione tendenzialmente passiva

### **5 Obiettivi relativi ai contenuti, alle abilità e competenze**

Rispetto agli obiettivi posti in sede di programmazione delle attività didattiche

N° 3 allievi hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 6 allievi hanno raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 4 allievi hanno sostanzialmente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 2 allievi non hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

### **6 Metodologie didattiche utilizzate**

Utilizzo dei laboratori: è stata utilizzata la lavagna luminosa.

Coinvolgimento della disciplina nei percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento

Utilizzo di metodologie didattiche innovative (utilizzo delle TIC, EAS, Classe rovesciata...)

È stata proposta una MLTV activity: Picture Analysis.

Nel secondo periodo, la studentessa Inglese Alexandra Hughes Morgan ha partecipato, in compresenza con la scrivente, a tre ore di lezione.



Durante le attività didattiche a distanza le attività didattiche si sono svolte sia in modalità sincrona, che in modalità asincrona, in tempo differito e offline.

L'approccio è stato Comunicativo, inteso a portare gli alunni all'acquisizione delle competenze linguistico-comunicative mediante la costante sollecitazione alla comunicazione fra loro e con l'insegnante. Relativamente alle abilità ricettive, l'ascolto e la lettura di testi autentici di lingua generale e/o di microlingua sono stati accompagnati e guidati da attività volte a sviluppare strategie di comprensione. Sono state proposte strategie di lettura: skimming, scanning, intensive reading.

La produzione orale è stata finalizzata soprattutto alla comunicazione di informazioni in modo autonomo ed è stata sviluppata durante le normali attività didattiche in aula.

La produzione scritta ha riguardato soprattutto completamento di testi, svolgimento di questionari, scrittura di paragrafi, composizioni, lettere e dialoghi.

Tali attività didattiche hanno riguardato per la maggior parte testi relativi all'indirizzo specifico.

**OBIETTIVI DIDATTICI:** nella classe quinta lo studio della lingua straniera ha essenzialmente due obiettivi didattici:

- sviluppare la competenza comunicativa precedentemente acquisita dagli studenti, ampliando i contesti in cui la lingua viene usata e fornendo i mezzi linguistici per attivare tale competenza;
- approfondire il codice linguistico tecnico con particolare riferimento alla lingua di specializzazione.

Nell'ambito **della lingua generale** alla fine del quinto anno gli allievi dovranno essere in grado di:

1. comprendere una varietà di messaggi orali di carattere generale finalizzati a scopi diversi e prodotti a velocità normale, cogliendo lo scopo e le informazioni specifiche;
2. produrre oralmente materiale linguistico contestualizzato con una pronuncia accettabile ed in modo adeguato alla situazione;
3. cogliere il senso di un testo di carattere concreto e quotidiano e inferire da un contesto noto il significato di elementi lessicali non ancora conosciuti;
4. produrre testi scritti di varia tipologia, anche con alcuni errori, purché la comprensione non ne venga compromessa;
5. prendere appunti e costruire tabelle.

Nell'ambito **del linguaggio tecnico-scientifico** gli allievi dovranno saper:

- leggere testi autentici concernenti la propria specializzazione attivando le strategie di decodifica di volta in volta più appropriate (e.g. predire, anticipare, identificare lo scopo, ecc.);
- capire un testo nelle sue parti e nella sua struttura logica: identificare i paragrafi concettuali e i connettivi logici;
- applicare con efficacia alcune *reference skills* (uso di dizionari e glossari);
- saper sintetizzare oralmente e per iscritto anche con l'ausilio di diagrammi.

## **7 Verifiche e valutazione**

Durante l'anno scolastico sono stati utilizzati i seguenti criteri per la valutazione degli allievi:

Le verifiche proposte sono state omogenee alle attività svolte in classe e al tipo di obiettivo da verificare. Sono state utilizzate prove oggettive per la verifica delle abilità ricettive e del funzionamento delle strutture della lingua, mentre le prove soggettive sono state funzionali alla verifica della produzione.

Per giungere ad una valutazione la più obiettiva possibile, si è tenuto conto dei seguenti elementi nelle prove orali: lessico, efficacia comunicativa, conoscenza ed uso delle strutture linguistiche, comprensione, intonazione e pronuncia; la valutazione delle prove scritte è basata sui seguenti parametri: ortografia, correttezza grammaticale, lessico, comprensione.

Le valutazioni periodiche e finali hanno tenuto conto delle componenti generali del processo di apprendimento: partecipazione, impegno, rispetto delle consegne, progressione nell'apprendimento rispetto ai livelli di partenza, senza mai prescindere dagli obiettivi minimi prefissati.

Il raggiungimento degli obiettivi specifici è stato verificato attraverso strumenti di vario tipo:

orale: interviste (interazioni domande/risposte), relazioni, narrazioni, descrizioni, tests.

scritto: domande a risposta singola e/o aperta, esercizi di riempimento, tests del tipo vero/falso e a scelta multipla, riorganizzazione, attività di skimmig e scanning, scrittura paragrafi, commenti.

Sono state utilizzati le seguenti griglie e/o strumenti di valutazione (indicare in sintesi

gli strumenti e le metodologie adottati)

È stata adottata la griglia approvata dal Dipartimento di Lingue dell'Istituto.

## CONTENUTI

Dal testo in adozione, M. Spiazzi, M. Tavella, M. Layton, *Performer FCE Tutor*, Zanichelli

Attività propedeutica di ripasso del programma svolto durante il quarto anno di corso.

<p>UNIT 8 - <i>Nature</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reading and Use of English: Part 5 Multiple-choice questions; Part 4 Key word transformations; Part 1 Multiple-choice cloze; Part 3 Word formation.</li> <li>- Writing: Part 2 An Article.</li> <li>- Listening: Part 2 Sentence completion.</li> <li>- Speaking: Part 3 Collaborative task; Part 4 Discussion.</li> </ul>	<p>Grammar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modals of certainty.</li> <li>2. Prefer; would rather; had better.</li> <li>3. Too much; not enough; so much.</li> </ol> <p>Vocabulary:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Natural disasters; weather and climate; phrasal verbs connected to nature.</li> </ol>
<p>UNIT 9 - <i>Challenges</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reading and Use of English: Part 6 Gapped text; Part 7 Multiple matching; Part 1 Multiple-choice cloze; Part 2 Open cloze.</li> <li>- Writing: Part 2 A Story.</li> <li>- Listening: Part 1 Extracts with multiple-choice questions.</li> <li>- Speaking: Part 2 Individual long turn.</li> <li>- Speaking: Part 3 Collaborative task; Part 4 Discussion.</li> </ul>	<p>Grammar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Relative clauses; relative pronouns; gerunds and infinitives; verbs which take both the gerund and the infinitive</li> </ol> <p>Vocabulary:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Easily confused words: challenges.</li> <li>7. Collocations: challenges.</li> <li>8. Phrasal verbs: challenges.</li> </ol>
<p>UNIT 10 - <i>Relationships</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reading and Use of English: Part 5 Multiple-choice questions; Part 7 Multiple matching; Part 3 Word formation; Part 4 Key word transformations.</li> </ul>	<p>Vocabulary:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Collocations: say and tell.</li> <li>4. Easily confused words: relationships.</li> <li>5. Phrasal verbs: relationships.</li> </ol>
<p>Unit 11 – <i>Crime</i> (Unit completata durante le lezioni online)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reading</li> <li>▪ Gapped text</li> <li>▪ Word formation: nouns.</li> <li>▪ Reading and Multiple matching.</li> <li>▪ Reading and Use of English</li> <li>▪ Key word transformations</li> <li>▪ Writing</li> <li>▪ Question tags</li> </ul>	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Third conditional</li> <li>▪ Mixed conditionals</li> <li>▪ Expressing Hypothetical Meaning, Wishes and Regrets.</li> </ul> <p>Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expressions connected to crime and punishment.</li> </ul>
<p>Unit 12 - <i>Money</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reading and multiple-choice questions.</li> <li>▪ Key words transformations</li> <li>▪ Reading and multiple matching</li> <li>▪ Open cloze</li> <li>▪ Word formation.</li> </ul>	<p>Grammar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Causative verbs</li> <li>▪ Participles</li> <li>▪ Uses of get</li> </ul> <p>Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Easily confused words: expressions connected to shopping and money</li> </ul>

Dalla grammatica in adozione, E. Jordan, P. Fiocchi, Grammar Files, Trinity Whitebridge, sono stati svolti gli esercizi necessari a consolidare le strutture linguistiche.

Dal testo in adozione: K. O'Mally, English for New Technology, Longman

### Argomenti svolti durante le lezioni in presenza.

Unit 4: Generating electricity.

- Methods of generating electricity.
- Nuclear Reactor.

- Renewable energy: water and wind.
  - Renewable energy: sun and earth.
  - The problem with fossil fuels.
- Unit 5: Distributing electricity.
- The distribution grid.
  - The transformer.
  - The domestic circuit.
  - Edison and Tesla and the AC/DC battle.
  - Managing the power supply.
- Unit 6: Electronic components.
- Semiconductors.
- Unit 8: Microprocessors
- What is a microprocessor?
  - How microchips are made?
  - Automation in operation: a heating system.
- Unit 9: Automation.
- What is automation?
  - How automation works.
  - How a robot works.
  - Robots in manufacturing.
  - Varieties and uses of robots.
  - Artificial intelligence and robots.

Argomenti svolti durante le lezioni online.

- Unit 10: Computer hardware.
- Computer storage.
  - Upgrading an old computer.
  - Alan Turing and "Intelligent Machines".
  - History of the computer.
- Unit 15: Computer Network and the Internet.
- How the Internet developed.
  - The man who invented the web.
  - How the Internet works.
  - Use the Internet safely.
- Unit 17 Employment in new technology.
- Make a report.

Documenti caricati nella sezione Materiali del Registro Elettronico:

- The Future of Computers. Has the Age of Quantum Computing Arrived?
- Making Your Password Secure.
- Upgrading Hardwar. Upgrading an older Computer.
- Expressing hypothetical meaning wishes and regrets

Durante le attività didattiche a distanza, la classe ha visto e lavorato sui seguenti video:

- Will You Lose Your Job to Automation? (on YouTube)
- BBC video: <https://youtu.be/Qh2yT-AL1V8> (A conversation between robots)
- What Is Cybernetics? [https://youtu.be/Oad8Ro8j\\_fE](https://youtu.be/Oad8Ro8j_fE)
- The Henry Ford's Innovation Nation - In 1936, Alan Turing [https://youtu.be/5\\_Hj5x6OWTM](https://youtu.be/5_Hj5x6OWTM)
- Approfondimento "Covid-19": "Crescita esponenziale ed epidemie": <https://youtu.be/Kas0tIxDvrg>  
"Simulazioni": <https://youtu.be/gxAaO2rsdIs>

La classe ha letto, analizzato e commentato alcune pagine del testo di George Orwell: "Ninety Eighty-Four" (file caricato dalla docente nella sezione Didattica del Registro Elettronico) prima di partecipare al progetto "Dystopia in Literature and Cinema" attività proposta dal Dipartimento di Lingue. Hanno assistito alla proiezione del film, in lingua originale, "The Current War" presso il cinema Visionario.

Nel mese di febbraio, la studentessa Inglese Alexandra Hughes Morgan ha partecipato, in compresenza con la scrivente, a tre ore di lezione in presenza (Q/A, globalization and relationship)

Durante l'anno scolastico la classe ha svolto alcune simulazioni del test INVALSI.

È stata proposta una MLTV activity: Picture Analysis.

Nell'ultima parte dell'anno scolastico si prevede di svolgere attività di ripasso e rinforzo.

## **MATEMATICA**

**1 N° di ore svolte in presenza 60 N° di ore svolte a distanza 26**

Numero di ore settimanali di lezione 3

Libro di testo adottato Massimo Bergamini, Graziella Barozzi, Anna Trifone: 4B Matematica.verde, Zanichelli.

Libro di testo complementare: Massimo Bergamini, Graziella Barozzi, Anna Trifone: 5 Matematica.verde, Zanichelli.

Libro di testo complementare: Massimo Bergamini, Graziella Barozzi, Anna Trifone: Matematica.verde, Serie, serie di Fourier e trasformata di Laplace, Zanichelli.

### **2 Brevi note sul profitto**

A conclusione delle attività didattiche

N° 3 allievi hanno raggiunto un profitto elevato

N° 4 allievi hanno raggiunto un profitto buono

N° 9 allievi hanno raggiunto un profitto discreto

N° 6 allievi hanno raggiunto un profitto sufficiente

N° 2 allievi hanno raggiunto un profitto insufficiente

### **3 Brevi note sulla motivazione**

In merito all'apprendimento disciplinare

N° 3 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento elevata

N° 4 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento buona

N° 9 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento discreta

N° 5 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento sufficiente

N° 3 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento scarsa

### **4 Brevi note sulla partecipazione**

Nell'ambito delle attività svolte

N° 3 allievi hanno dimostrato una partecipazione costantemente attiva e propositiva

N° 4 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva e propositiva

N° 9 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva

N° 5 allievi hanno dimostrato una partecipazione regolare

N° 3 allievi hanno dimostrato una partecipazione tendenzialmente passiva

### **5 Obiettivi relativi ai contenuti, alle abilità e competenze**

Rispetto agli obiettivi posti in sede di programmazione delle attività didattiche

N° 11 allievi hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 8 allievi hanno raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 3 allievi hanno sostanzialmente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 2 allievi non hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

### **6 Metodologie didattiche utilizzate**

Utilizzo dei laboratori: Metodologia laboratoriale per le esercitazioni in classe.

Coinvolgimento della disciplina nei percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento

Utilizzo di metodologie didattiche innovative (utilizzo delle TIC, EAS, Classe rovesciata...)

Le lezioni normalmente si sono svolte parzialmente in lingua inglese e alcune volte totalmente in lingua inglese.

Il testo delle verifiche scritte è sempre stato proposto in lingua inglese.

## **7 Verifiche e valutazione**

Durante l'anno scolastico sono stati utilizzati i seguenti criteri per la valutazione degli allievi:

Si è valutato come sufficiente la conoscenza delle nozioni fondamentali e una adeguata precisione nei calcoli., come discreto la conoscenza del manuale, la perizia nello svolgimento dei calcoli e nel controllo dei risultati. Si è valutato come buono e oltre la precisione e concisione nel calcolo, la proprietà di linguaggio matematico, la capacità di astrazione e la capacità di traduzione autonoma di problemi di diversa natura utilizzando il formalismo matematico adeguato.

Sono state utilizzati le seguenti griglie e/o strumenti di valutazione (indicare in sintesi gli strumenti e le metodologie adottati)

La griglia di valutazione che è stata utilizzata è quella sopra indicata.

### PROGRAMMA DELLA CLASSE 5°-ELI-AUT

Il programma è stato svolto introducendo gradualmente la nomenclatura matematica in lingua Inglese. Il testo delle verifiche scritte è stato redatto in lingua Inglese.

#### **PRIMA UNITA' DIDATTICA-LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI.**

Le equazioni differenziali del primo ordine e il teorema di Cauchy. Le equazioni differenziali a variabili separabili. Le equazioni differenziali omogenee del primo ordine. Equazioni differenziali lineari del primo ordine omogenee e non omogenee a coefficienti variabili. L'equazione di Bernoulli. Le equazioni differenziali del secondo ordine a coefficienti costanti omogenee e non omogenee.

#### **SECONDA UNITA' DIDATTICA- LE SERIE NUMERICHE.**

Serie convergenti, divergenti e indeterminate. La serie di Mengoli. La serie geometrica. Resto di una serie. Condizione necessaria di convergenza. Criterio di convergenza di Cauchy. Convergenza o divergenza delle serie a termini positivi. Criterio del confronto. Criterio del confronto asintotico. Criterio del rapporto. Criterio della radice. Le serie armoniche. Le serie a termini di segno qualunque. Le serie a termini di segno alterno. Il criterio di Leibniz. La convergenza assoluta. Addizione e sottrazione di serie. Lo spazio vettoriale delle serie formali.

#### **TERZA UNITA' DIDATTICA-LE SERIE DI FUNZIONI.**

Le successioni di funzioni. La convergenza puntuale. L'insieme di convergenza di una serie di funzioni. La convergenza uniforme di una serie di funzioni. Teorema di Cauchy. Criterio di Weierstrass. I teoremi sulle serie uniformemente convergenti. L'integrazione per serie. La derivazione per serie. Le serie di potenza convergenti. Intervallo e raggio di convergenza. Criterio del rapporto. Criterio della radice. Integrazione e derivazione delle serie di potenze. I polinomi di Taylor e di MacLaurin. La formula di Taylor e la formula di MacLaurin. Sviluppo in serie di Taylor e di MacLaurin di una funzione. Sviluppi in serie di MacLaurin di alcune funzioni elementari. Applicazione degli sviluppi in serie al calcolo dei limiti di funzione. Cenni alle serie nel campo complesso. Le formule di Eulero.

### **Didattica a Distanza**

#### **QUARTA UNITA' DIDATTICA- LE SERIE DI FOURIER.**

Funzioni periodiche, pari e dispari. Proprietà delle funzioni periodiche. Invarianza dell'integrale su un periodo. Funzioni sinusoidali. Prolungamento periodico di una funzione. Polinomi trigonometrici. Serie trigonometriche. Serie di Fourier delle funzioni con periodo di  $2\pi$  greco. I coefficienti di Fourier. Serie di Fourier delle funzioni pari e dispari. Funzioni sviluppabili in serie di Fourier. Il teorema di Dirichlet. Sviluppi in serie di alcune funzioni. Serie di Fourier delle funzioni con periodo  $2l$ .

#### **QUINTA UNITA' DIDATTICA-LA TRASFORMATA DI LAPLACE.**

Operatori funzionali. Trasformata di Laplace. Trasformata di Laplace di alcune funzioni. Proprietà della trasformata di Laplace: linearità, cambiamento di scala, smorzamento, ritardo. Derivazione dell'immagine. Derivazione dell'originale. La funzione delta di Dirac Antitrasformata di Laplace e sue proprietà. Antitrasformata delle funzioni razionali. Applicazioni alla risoluzione delle equazioni differenziali del secondo ordine a coefficienti costanti non omogenee.

#### SESTA UNITA' DIDATTICA-ALGEBRA GEOMETRICA.

Lo spazio vettoriale dei vettori piani. Spazio affine piano. Spazi vettoriali generali a dimensione finita ed infinita. Basi e combinazioni lineari. Basi ortonormali. Lo spazio vettoriale dei polinomi, delle funzioni continue definite su un intervallo. Delle serie formali, delle successioni numeriche. Prodotto interno e prodotto esterno nei vettori piani. Loro significato geometrico, algebrico e trigonometrico. Loro applicazione nella dimostrazione di alcuni teoremi di geometria piana euclidea, e nella derivazione delle formule di trigonometria. Applicazione nella dimostrazione del teorema dei seni e del coseno. Il teorema di Cramer dimostrato con il prodotto esterno. Il prodotto di Clifford e il prodotto modificato di Clifford nel piano. Loro significato geometrico. L'algebra dei numeri complessi come algebra di Clifford dei vettori piani.

#### SETTIMA UNITA' DIDATTICA-PRELIMINARI ALLE SERIE DI FOURIER.

Le formule di prostaferesi. Le formule di Werner. Spazi lineari di funzioni. Prodotto scalare e norma. Il teorema di Schwartz. Basi ortonormali rispetto a un prodotto scalare. Spazi funzionali a dimensione infinita con basi ortonormali di tipo trigonometrico. I coefficienti di Fourier come proiezioni ortogonali sugli elementi della base trigonometrica.

## **SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE**

*1 N° di ore svolte in presenza 28; N° di ore svolte a distanza 24*

Numero di ore settimanali di lezione 2

Libro di testo adottato: Più movimento Marietti scuola Fiorini, Bocchi, Coretti, Chiesa

### ***2 Brevi note sul profitto***

A conclusione delle attività didattiche

N° 7 allievi hanno raggiunto un profitto elevato

N° 5 allievi hanno raggiunto un profitto buono

N° 5 allievi hanno raggiunto un profitto discreto

N° 7 allievi hanno raggiunto un profitto sufficiente

### ***3 Brevi note sulla motivazione***

In merito all'apprendimento disciplinare

N° 7 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento elevata

N° 5 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento buona

N° 5 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento discreta

N° 0 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento sufficiente

N° 7 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento scarsa

### ***4 Brevi note sulla partecipazione***

Nell'ambito delle attività svolte

N° 7 allievi hanno dimostrato una partecipazione costantemente attiva e propositiva

N° 5 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva e propositiva

N° 5 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva

N° 0 allievi hanno dimostrato una partecipazione regolare

N° 7 allievi hanno dimostrato una partecipazione tendenzialmente passiva

### ***5 Obiettivi relativi ai contenuti, alle abilità e competenze***

Rispetto agli obiettivi posti in sede di programmazione delle attività didattiche

N° 12 allievi hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 5 allievi hanno raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 7 allievi hanno sostanzialmente raggiunto gli obiettivi prefissati

### ***6 Metodologie didattiche utilizzate***

Per l'apprendimento motorio è stato scelto un metodo di lavoro pratico focalizzato sull'apprendimento tramite il fare, quindi per prove ed errori, dopo osservazione di un modello ideale proposto attraverso la descrizione, l'esecuzione rallentata dal vivo e l'osservazione di video. Gli e Le studenti hanno anche prodotto dei video riguardanti l'allenamento. Per lo studio degli argomenti teorici si sono utilizzati dei testi prodotti dalla docente riguardanti le capacità motorie e l'ereditarietà, l'apprendimento motorio tramite osservazione-imitazione, il sistema nervoso e i neuroni specchio, gli adattamenti fisiologici all'allenamento generati dal sistema endocrino, l'allenamento della forza muscolare, i vantaggi dell'attività motoria in ambiente naturale, la respirazione durante l'esercizio fisico e l'alimentazione. I testi sono poi stati rielaborati e integrati dagli studenti.

### ***7 Verifiche e valutazione***



Le forme di verifica effettuata sono state: prove di tipo pratico, produzione di video riguardanti l'allenamento, prove orali, trattazione sintetica di argomenti scritta.

I criteri di valutazione utilizzati, relativamente alle parti pratiche, sono stati i seguenti: padronanza e precisione del movimento anche in condizioni variabili.

I criteri di valutazione utilizzati, relativamente alle parti teoriche, sono stati i seguenti nel: conoscenza dei contenuti, comprensione ed analisi dei testi, chiarezza e completezza argomentativa, utilizzo di un lessico appropriato, capacità di rielaborazione personale.

## **9 Programma svolto**

### **ATTIVITA' SVOLTA IN PRESENZA**

#### **Approfondimento e pratica delle attività sportive individuali e di squadra**

##### **ATLETICA LEGGERA**

- Conoscenze: esecuzione delle principali andature preatletiche e coordinative
- Competenze: saper eseguire le principali andature preatletiche e coordinative

##### **PALLAVOLO**

- Conoscenze: esecuzione dei fondamentali individuali, svolgimento di partite;
- Competenze: saper eseguire i fondamentali individuali e saper arbitrare le partite

##### **PALLACANESTRO**

- Conoscenze: esecuzione dei fondamentali individuali, svolgimento di partite;
- Competenze: saper eseguire i fondamentali individuali e saper arbitrare le partite.

##### **CALCIO**

- Conoscenze: esecuzione dei fondamentali individuali, svolgimento di partite;
- Competenze: saper eseguire i fondamentali individuali e saper arbitrare le partite

##### **TENNIS TAVOLO, TENNIS**

- Conoscenze: esecuzione dei fondamentali individuali, svolgimento di partite;
- Competenze: saper eseguire i fondamentali individuali, saper arbitrare le partite.

#### **Conoscenza delle norme elementari di comportamento ai fini della prevenzione, gestione e recupero degli infortuni tipici delle attività motorie e sportive.**

-Conoscenze: conoscere, durante le lezioni, tempi e modi di comportamento sia riferiti a se stessi che in rapporto allo spazio circostante, dove interagiscono compagni ed insegnante;

-Competenze: sapersi rapportare correttamente all'interno delle attività proposte (rispetto delle regole, rispetto dei ruoli).

-Conoscenze: conoscere semplici regole da seguire in caso di infortunio (trauma sportivo).

-Competenze: saper applicare in modo adeguato le regole di primo soccorso.

### **ATTIVITA' SVOLTE A DISTANZA**

#### **PREPARAZIONE FISICA: ALLENAMENTO INDIVIDUALE DELLA FORZA GENERALE**

-Conoscenze: conoscere i principi dell'allenamento dei diversi tipi di forza muscolare, conoscere gli esercizi poli articolari e mono articolari a corpo libero e con l'utilizzo dei sovraccarichi liberi o macchine.

-Competenze: essere in grado di programmare l'allenamento della forza per un meso ciclo di preparazione di tre mesi.

#### **PREPARAZIONE FISICA: ALLENAMENTO INDIVIDUALE IN AMBIENTE NATURALE**

-Conoscenze: conoscere i vantaggi dell'allenamento in ambiente naturale per la variabilità della preparazione fisica.

-Competenze: essere in grado di scegliere gli ambienti naturali adatti allo sviluppo delle diverse capacità motorie.

#### **Acquisizione delle informazioni fondamentali sull'apprendimento motorio e i suoi presupposti neurofisiologici:**

-i neuroni specchio

-le fasi dell'apprendimento motorio

-l'automatismo motorio e l'apprendimento delle tecniche sportive

**Acquisizione delle informazioni fondamentali sulla componente genetica nella prestazione sportiva:**

- i diversi tipi di fibre muscolari
- il massimo consumo di ossigeno
- i caratteri antropometrici

**Acquisizione delle informazioni fondamentali sulla tutela della salute**

- alimentazione
- igiene (fumo, alcol, doping, droghe)

**Acquisizione delle informazioni fondamentali sulla teoria dell'allenamento:**

- supercompensazione
- frequenza dell'allenamento
- rapporto tra intensità e volume dell'allenamento
- carico di allenamento interno ed esterno

## **ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA (gruppo ELI)**

### **1 Condotta degli allievi.**

Condotta mediamente positiva. Nell'ambito delle attività svolte, la maggior parte degli allievi ha dimostrato una partecipazione attiva e/o propositiva, ad eccezione di un allievo che ha dimostrato a volte una partecipazione tendenzialmente passiva.

Alle lezioni online, risulta solitamente presente quasi tutta la classe. Alcuni allievi partecipano attivamente. Le consegne di ripensamento e rivisitazione delle lezioni sono buone.

### **2 Svolgimento del programma e suo coordinamento con quello di altre materie. Collegamento con corsi paralleli.**

Il programma al momento è quasi completato e rispetto a quanto preventivato rimarrà molto probabilmente scoperta la parte relativa alla generazione dei segnali canonici (sinusoidi, onde quadre e onde triangolari). Tutte le altre parti sono state completamente approfondite facendo anche molto studio ed analisi al simulatore circuitale e facendo uso di fogli di calcolo dedicati a specifici aspetti.

Quasi tutti gli obiettivi posti in sede di programmazione delle attività didattiche sono stati raggiunti dagli allievi, la maggior parte pienamente soddisfacenti considerando la mancanza di lezioni frontali dalla data della chiusura della scuola a causa della pandemia

Con le altre materie ci si è raccordati con gli altri docenti evitando di trattare tematiche in modo sovrapposto quanto piuttosto di analizzare degli stessi argomenti aspetti paralleli.

### **3 Profitto generale degli allievi**

In merito all'apprendimento disciplinare, la maggior parte degli allievi ha espresso una motivazione sufficiente, in alcuni casi buona ed in un allievo insufficiente

### **4 Materiale didattico e scientifico**

Il testo è stato usato in modo parziale, si è fatto un maggiore uso di materiale reperito e catalogato da internet dal docente. Si sono sviluppati fogli di calcolo dedicati allo studio di particolari tematiche del corso.

### **5 Proposta dell'insegnate relative al suo insegnamento**

La proposta di insegnamento era tesa a mettere gli allievi in condizioni di avere una visione il più possibile unitaria degli argomenti svolti. In particolare modo si sono spese molte energie al fine di fornire una visione completa del comportamento di quanto studiato facendo largo uso di simulazioni circuitali e di video filmati reperiti online; quest'ultimo soprattutto come ausilio ad uno studio più produttivo e meno faticoso.

### **6 Programma svolto**

#### **Rivisitazione programma progresso e strumenti teorici di uso generale:**

- Il BJT in regime di piccoli segnali: Il modello a parametri ibridi.
- Considerazioni generali sui tipi di trasferimento I,V di un sistema. Analisi euristica della rete elettrica per dedurre preventivamente la struttura matematica della funzione di trasferimento. Alcuni esempi di reti con zeri della FDT diversi da zero (sottoblocchi risonanti).
- Funzioni di trasferimento e risposte in frequenza.
- Zeri e poli di una fdt: il piano di Gauss zeri-poli. Caso di poli reali e poli complessi.
- Come dalla posizione di poli e zeri della f.d.t. si può risalire alla risposta in frequenza.
- Plot di una f.d.t. in modulo e fase a partire dal diagramma zeri-poli.
- Diagrammi logaritmici e modi di indicare le grandezze sugli assi: la scala in dB. Grafici logaritmici, a scalatura logaritmica, in dB.

- I diagrammi di Bode. Diagrammi asintotici di Bode delle funzioni elementari con singolo zero/polo per il modulo e con zeri/poli complessi coniugati; tracciamento del diagramma asintotico di Bode per il modulo di una generica f.d.t.
- F.d.t. biquadratiche: utilizzo nel caso di poli complessi. Definizione di filtri Passa\_Basso, Passa\_Alto, Passa\_Banda, Elimina\_Banda. Caratteristiche generiche di un filtro ideale.
- funzioni di trasf. biquadratiche con solo poli complessi: comportamento da filtro passa-basso e diagramma di Bode; significato del fattore di qualità Q in relazione alla posizione dei poli e in relazione al tracciamento del diagramma di Bode.
- Filtri biquadratici passabanda selettivi: significato di Q come indicatore di selettività del filtro  $B=f_{CB}/Q$ . Filtri biquadratici elimina banda.

### **L'Amplificatore Operazionale:**

- Cenni introduttivi sull'OpAmp.
- Struttura interna a blocchi. Lo stadio di ingresso: l'amplificatore differenziale.
- Amplificatore differenziale a BJT con  $R_E$  verso  $-V_{EE}$  sui due emettitori: calcolo del CMRR e giustificazione fisica dei risultati. Miglioramento Del circuito precedente con generatore di corrente controllato a BJT.
- Imperfetta taratura dello zero in uscita negli OpAmp reali: la tensione di offset all'ingresso e suo significato.
- OpAmp compensati e non compensati: comportamento in retroazione e problemi di auto-oscillazione. Limiti di utilizzo deOpAmp non compensati.
- Utilizzi degli amplificatori operazionali: amplificatori invertente e non invertente, sommatore; integratore e derivatore.

### **La Retroazione:**

- come funziona la retroazione e analisi del meccanismo.
- relazione tra A e  $A_r$  nel modello base della retroazione;
- il valore di saturazione di  $A_r=f(A_r)$  cioè  $1/h$ ;
- significato applicativo di  $1/h$ .
- amplificatore ideale e risposta  $y=A(x)$  lineare, amplificatore ideale con saturazione, amplificatore generico con saturazione;
- effetti di distorsione armonica di un amplificatore non ideale;
- Retroazione e rumore: effetti e vantaggi. Effetti negativi della retroazione;
- come la retroazione tende a linearizzare la risposta  $A_{ret}(x)$  a partire da di un amplificatore reale con risposta  $A(x)$ ; proiezione di simulazioni numeriche al PC dell'effetto di linearizzazione;
- spiegazione degli effetti nei confronti della fdt del sistema: allargamento della banda passante di un sistema; studio del problema al computer con proiezione di simulazioni al PC;
- Sistemi a polo dominante ed entità dell'allargamento di banda dovuto alla retroazione:  $g_0*\Omega_{3dB}=\text{costante}$ .
- oscillazioni parassite all'interno di un sistema in retroazione: la f.d.t. di anello; criterio di Bode per la stabilità di un sistema retroazionato; gli indicatori di stabilità margine di fase e margine di guadagno;
- spiegazione dell'effetto LARSEN: verifica di oscillazioni utilizzando due smartphone;
- Configurazioni di retroazione con alcuni esempi di implementazioni circuitali; tensione-tensione, tensione-corrente, corrente-tensione, corrente-corrente;
- indicatori di stabilità dei sistemi retroazionati: margine di fase e margine di guadagno
- esempi di utilizzo degli Op-Amp per alcune delle precedenti tipologie;
- le trasferenze stabilizzate dalle quattro configurazione di retroazione ed analisi effetti sulle impedenze di ingresso ed uscita di stadi retroazionati;
- stesura di una tabella riassuntiva delle caratteristiche che la retroazione migliora per le quattro tipologie.
- OpAmp compensati, non compensati, parzialmente compensati e problemi di instabilità legati al loro utilizzo in retroazione; significato di compensazione. Vantaggi e svantaggi della compensazione. Struttura circuitale di un OpAmp e condensatore 30pF di compensazione.

### **REGOLATORI PID:**

- Il regolatore P ed il regolatore I: analisi euristica del meccanismo di funzionamento. Effetti di regolazione prodotti.
- Applicazioni del regolatore P, I, PI: quanto aumentare KP, KI.
- La componente derivativa ed il suo effetto.
- Come tarare un PID: formule di Ziegler-Nichols partendo dalla risposta al gradino o dalla prova di oscillazione persistente.

### **Didattica a Distanza**

### **Gli Oscillatori Sinusoidali:**

- Sistema lineare con due poli complessi coniugati: risposta all'impulso nel caso di poli con parte reale a) leggermente negativa, b) nulla, c) leggermente positiva.  
Criterio di Barkhausen e condizione di oscillazione: all'innescamento (caso c) ed a regime (caso b);
- Gli oscillatori a ponte di Wien: condizione di oscillazione e parametri di amplificazione dello stadio amplificatore; controllo del guadagno automatico per la stabilizzazione dell'oscillazione in zona di non saturazione dell'amplificatore;  
analisi al simulatore delle condizioni di funzionamento in zona di saturazione ed in zona lineare; due semplici esempi di CAG per il controllo dell'ampiezza del segnale oscillante;
- oscillatori a sfasamento; rete di retroazione a 3 poli e 3 zeri ed analisi delle condizioni di oscillazione e di innescamento e mantenimento dell'oscillazione;
- oscillatori a tre punti: oscillatore Hartley ed oscillatore Colpitts; analisi delle condizioni di oscillazione e di innescamento e mantenimento dell'oscillazione.
- progetto di un oscillatore di Hartley con BJT e CAG per il controllo dell'ampiezza delle oscillazioni; analisi della distorsione nei casi con e senza CAG. Analisi al simulatore con proiezione e discussione alla lavagna. Estrazione della generica armonica prodotta dall'oscillatore che opera in regime di saturazione tramite amplificatore selettivo a BJT con carico accordato sul collettore.
- Oscillatori al quarzo: comportamento elettrico-meccanico dei materiali piezoelettrici, modello elettrico di un quarzo ed analisi in frequenza della sua funzione di trasferimento. Utilizzo dei quarzi per la costruzione di oscillatori: Oscillatore di Colpitts con uso di un quarzo.

### **I Filtri analogici:**

- Strutture elettroniche per l'implementazione di fdt biquadratiche: celle di Sallen-Key e celle a retroazione multipla (solo struttura – senza analisi); elencazione delle caratteristiche e dei problemi generali della due tipologie.
- Celle di Sallen-key: fdt generale e particolarizzazioni ai casi passa-basso e passa-alto e passabanda.  
Studio con simulazione al foglio elettronico del comportamento di una cella di Sallen-key e analisi delle problematiche legate alla difficoltà di realizzare con precisione fdt con Q elevati.
- Alcune considerazioni di ordine generale sui filtri passa-basso di Butterworth, di Tchebishev (del 1° tipo) e di Bessel.  
Concetto di massima piattezza di una caratteristica nell'intorno di una frequenza.  
Caratteristiche del modulo in banda passante: ripple, piattezza e massima piattezza.  
Caratteristiche della fase in banda passante e non linearità rispetto ad  $\omega$  con problemi connessi: ritardo di fase e distorsione di frequenza, massima piattezza del ritardo di fase (filtro di Bessel).  
Un confronto tra i tre tipi di filtri.
- Filtri di Butterworth e caratteristiche: ordine del filtro, ordine pari o dispari e posizione dei poli, legame modulo-frequenza, massima piattezza del modulo nell'intorno di  $\omega=0$ , ordine del filtro e caratteristiche di taglio.  
Come progettare un filtro passa-basso di Butterworth con celle di Sallen-Key in cascata. Tabelle normalizzate per la scrittura del polinomio al denominatore della fdt.

### **ESPERIENZE DI LABORATORIO**

- N. 1) Verifica pratica di funzionamento di un amplificatore differenziale con 2 BJT 2N2222.  
Analisi a priori al simulatore del circuito con proiezione alla lavagna luminosa da parte del docente.
- N. 2) Studio al simulatore di un amplificatore operazionale retroazionato tensione-tensione (connessione non invertente); analisi del problema dell'innescamento delle oscillazioni nel caso di OpAmp non compensato e nel caso di OpAmp compensato.
- N. 3) Celle di carico, ponte di Wheatstone, segnale differenziale, prova pratica con millivoltmetro e cella da 100 Kg. Verifica della risoluzione di una cella C2 e test con risoluzione di 4g.
- N. 4) Utilizzo della cella di carico con amplificatore da strumentazione INA 114.

## **ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA (gruppo AUT)**

*1 100 ore svolte in presenza (40 teoria, 60 laboratorio), 25 ore svolte a distanza*

Numero di ore settimanali di lezione 2 teoria, 3 laboratorio  
Libro di testo adottato  
Elettronica ed elettrotecnica. Nuova Edizione Openschool. Volume 3

### ***2 Brevi note sul profitto***

Uno studente dimostra interesse, capacità e studio individuale molto spiccati, raggiungendo un profitto elevato. Quattro studenti dimostrano interesse e studio continuativo con buone capacità di collegamento tra gli argomenti raggiungendo un profitto buono. Gli altri raggiungono comunque un profitto sufficiente/discreto però dimostrano uno studio finalizzato alle verifiche che nel tempo non aiuta l'apprendimento e il collegamento degli argomenti trattati. Per alcuni studenti il profitto è migliorato durante la Dad, dimostrando interesse e consegnando il materiale nelle tempistiche stabilite. Uno studente, anche se richiamato più volte, non ha consegnato nessun materiale durante la Dad; risultava insufficiente durante le lezioni in presenza.

### ***3 Brevi note sulla motivazione***

Gli allievi, anche a causa delle discontinuità didattiche, hanno manifestato carenze dal punto di vista motivazionale. Si è cercato di stimolarli durante le lezioni portando esempi reali di situazioni lavorative e si è constatato un miglioramento ma la motivazione media all'apprendimento rimane discreta. Per alcuni studenti la motivazione e l'interesse è migliorato molto durante l'anno.

### ***4 Brevi note sulla partecipazione***

Metà degli allievi ha sempre partecipato attivamente alle lezioni, intervenendo con osservazioni pertinenti e con l'intenzione di approfondire la conoscenza degli argomenti trattati. Negli altri casi la partecipazione è stata passiva.

### ***5 Obiettivi relativi ai contenuti, alle abilità e competenze***

Vista la discontinuità didattica, la parzialità di programma svolto lo scorso anno e la Dad non è stato possibile trattare tutti gli argomenti del programma in modo approfondito e soprattutto creare una continuità tra i contenuti spiegati. Si è cercato di fornire agli allievi gli strumenti necessari per la comprensione degli argomenti essenziali della disciplina, ripassando i principali argomenti presenti nel programma dell'anno precedente.

### ***6 Metodologie didattiche utilizzate***

Utilizzo dei laboratori, esempi pratici di utilizzo degli argomenti trattati. Dispense tecniche varie e appunti sulle prove di laboratorio messi a disposizione degli studenti. Utilizzo di software di simulazione di circuiti (Multisim). Durante la DaD, vista l'impossibilità di svolgere le prove in presenza, sono state fornite delle tabelle dati fittizie che gli allievi hanno utilizzato per elaborare le relazioni tecniche sulle prove di laboratorio previste sul motore asincrono trifase. È stata inoltre consigliata la visione di tutorial su argomenti tecnici propri della disciplina.

### ***7 Verifiche e valutazione***

Per quanto riguarda la parte teorica della disciplina la valutazione durante le lezioni in presenza è stata effettuata tramite verifiche scritte (contenenti esercizi applicativi e/o quesiti teorici) e tramite colloqui orali, durante la Dad è stata effettuata tramite tesine scritte e presentazioni powerpoint presentate durante le lezioni online. Per quanto riguarda la parte di laboratorio la valutazione è stata effettuata tramite relazioni scritte (dati riguardanti le prove forniti dal docente di laboratorio e redazione della relazione a casa).

## **8 Programma svolto**

### **Svolti in presenza:**

#### **Il diodo a giunzione**

Caratteristica del diodo a giunzione, polarizzazione diretta ed inversa, dipendenza della temperatura, retta di carico, analisi di circuiti con diodo, modelli del diodo, diodi Zener, diodi LED;

Applicazioni del diodo a giunzione

Circuiti di taglio e vincolo;

Circuiti limitatori a soglia singola, circuiti limitatori a soglia doppia, circuiti stabilizzatori.

#### **Il transistor BJT**

Struttura del transistor BJT, zone di funzionamento, curve caratteristiche, caratteristiche di uscita, BJT come interruttore.

#### **Il transistor MOSFET**

Struttura e principio di funzionamento MOS (MOSFET), curve caratteristiche dei MOSFET, MOSFET ad arricchimento e a svuotamento. Utilizzo del transistor mosfet come interruttore.

#### **Elettronica di potenza**

Componenti elettronici per circuiti di potenza.

Generalità sul funzionamento di: Diodi, SCR, BJT, MOSFET, IGBT, TRIAC e GTO.

Convertitori AC-DC: funzionamento, schemi circuitali e andamento delle tensioni e correnti.

Convertitori DC-DC: tipologie, funzionamento, schemi circuitali e andamento delle tensioni e correnti.

Convertitori DC-AC: funzionamento, schemi circuitali e andamento delle tensioni e correnti.

#### **Macchina asincrona trifase**

Aspetti costruttivi.

Struttura generale del motore asincrono trifase e tipologie di raffreddamento.

Campo magnetico rotante prodotto da un sistema trifase.

Principio di funzionamento del motore, tensioni indotte negli avvolgimenti.

Funzionamento con rotore in movimento, scorrimento, circuito equivalente del motore asincrono trifase.

Funzionamento a carico e bilancio delle potenze, rendimento.

Funzionamento a vuoto e a rotore bloccato.

Rappresentazione elettrica del carico meccanico.

Caratteristica meccanica.

Coppia trasmessa, di avviamento e massima.

Cenni sul funzionamento da generatore e da freno della macchina asincrona.

### **Laboratorio**

#### ***Circuiti simulati con Multisim***

Raddrizzatori non controllati con diodi:

Raddrizzatore a singola semi-onda

Raddrizzatore a doppia semi-onda

Raddrizzatore a ponte monofase (ponte di Graetz)

Raddrizzatori controllati:

circuito raddrizzatore controllato trifase.

Ponti a tiristori totalmente controllati - comando del tiristore e controllo dell'angolo di innesco

Verifica sperimentale con Generatore di Funzioni e visualizzazione con oscilloscopio:

Circuito raddrizzatore monofase a ponte di Graetz.

SCR

BJT Verifica sperimentale pilotaggio LED tramite BJT NPN.

Rilievo sperimentale curve di uscita di un BJT NPN a emettitore comune.

Verifica sperimentale regolazione PWM.

Analisi caratteristiche convertitori dc-dc.

Completamento prova con amplificatore operazionale, configurazione sommatore non invertente.

AO in configurazione integratore: simulazione con Multisim e verifica sperimentale al banco.

Simulazione con Multisim e verifica sperimentale del circuito di un regolatore lineare (7812).

MOSFET in PWM.  
Convertitore lineare.  
Boost converter.  
Buck converter.  
Amplificatore operazionale (varie configurazioni).  
Simulazioni di circuiti con mosfet. Creazione di blocchi di sottocircuiti (SC e HB).

### ***Motore passo-passo***

Tipologie costruttive: a magneti permanenti, a riluttanza variabile, ibridi.  
Modalità di pilotaggio: normal drive mode, wave drive mode, half step mode e micro step mode.  
Caratteristica meccanica, curve di Pull-IN e Pull-OUT.  
Simulazione con Multisim del circuito e visualizzazione della sequenza dei segnali di pilotaggio di un motore PP.

### ***Spiegazione prove sulla macchina asincrona***

Misura della resistenza degli avvolgimenti.  
Misura resistenza isolamento.  
Prova a vuoto.  
Prova a rotore bloccato.

### **Svolti in DAD**

Avviamento e regolazione della velocità.  
Aspetti generali e applicazioni pratiche.  
Reostato di avviamento e avviamento stella-triangolo: aspetti negativi.  
Cenni su motori a doppia gabbia e a barre alte.  
Avviamento a tensione ridotta, regolazione della velocità mediante variazione della frequenza e della tensione con convertitori elettronici di potenza.

### ***Macchina sincrona***

Aspetti costruttivi.  
Struttura generale dell'alternatore trifase.  
Rotore e avvolgimento di eccitazione, statore, sistemi di eccitazione.  
Principio di funzionamento del generatore sincrono.  
Funzionamento a vuoto, funzionamento a carico.  
Reazione d'indotto nei vari casi di tipologia di carico.  
Teoria di Behn-Eschemburg, reattanza sincrona e circuito equivalente.  
Variazione di tensione e curve caratteristiche.  
Bilancio delle potenze e rendimento.  
Potenza e coppia.  
Dati di targa.

### **Laboratorio**

#### ***Inverter***

caratteristiche, schema dei collegamenti, principali parametri, impostazioni delle funzioni principali (modalità di avviamento, inversione di marcia, tempo rampe di salita e discesa, modalità di controllo della frequenza, controllo tramite un segnale analogico in tensione e/o corrente).  
Scelta curve V/f in funzione del tipo di carico.

#### ***Prove sulla macchina asincrona (relazioni tecniche elaborate su dati fittizi forniti dal docente):***

Misura della resistenza degli avvolgimenti.  
Misura resistenza isolamento.  
Prova a vuoto.  
Prova a rotore bloccato.  
Determinazione del rendimento convenzionale di un motore asincrono trifase con il metodo indiretto.  
Tracciamento del Diagramma circolare del motore asincrono con i dati delle prove a vuoto e in corto circuito.

#### ***Freno Pasqualini***

Esposizione del procedimento per il rilievo delle caratteristiche e del rendimento di un motore con il metodo diretto.



## **SISTEMI AUTOMATICI (gruppo ELI)**

***1 N° di ore svolte 100 (in presenza) 40 (DaD)***

Numero di ore settimanali di lezione 5

Libro di testo adottato:

Libro di testo adottato “Corso di Sistemi Automatici vol. 3 per ITT articolazione Elettronica –Nuova Edizione OpenSchool” di Cerri, Ortolani e Venturi, Hoepli editore (ISBN 978-88-203-7845-5)

Materiali integrativi forniti dai docenti, reperiti dal WEB e memorizzati nella parte di Didattica del registro di classe.

### ***2 Brevi note sul profitto***

A conclusione delle attività didattiche

N° 2 allievi hanno raggiunto un profitto elevato

N° 1 allievi hanno raggiunto un profitto buono

N° 4 allievi hanno raggiunto un profitto discreto

N° 2 allievi hanno raggiunto un profitto sufficiente

N° 0 allievi hanno raggiunto un profitto insufficiente

### ***3 Brevi note sulla motivazione***

In merito all'apprendimento disciplinare

N° 3 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento elevata

N° 4 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento buona

N° 2 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento discreta

N° 0 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento sufficiente

N° 0 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento scarsa

### ***4 Brevi note sulla partecipazione***

Nell'ambito delle attività svolte

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione costantemente attiva e propositiva

N° 1 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva e propositiva

N° 4 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione regolare

N° 0 allievi hanno dimostrato una partecipazione tendenzialmente passiva

### ***5 Obiettivi relativi ai contenuti, alle abilità e competenze***

Rispetto agli obiettivi posti in sede di programmazione delle attività didattiche

N° 3 allievi hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 5 allievi hanno raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 1 allievi hanno sostanzialmente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 0 allievi non hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

Altre osservazioni: gli obiettivi raggiunti (o che si raggiungeranno entro la fine dell'anno scolastico) sono in realtà inferiori a quelli attesi per via dell'emergenza sanitaria.

Non è stato possibile durante il periodo di sospensione delle attività didattiche e con la DaD far esercitare gli allievi alla programmazione dei PLC con il software TIA Portal poiché quest'ultimo è disponibile solo nei PC in laboratorio.

### ***6 Nodi concettuali caratterizzanti la disciplina***

Modalità di rappresentazione dei segnali nel tempo ed in frequenza, sistemi di controllo ad anello aperto e chiuso, sistemi di controllo di tipo digitale, criteri di stabilità dei sistemi, gestione/programmazione ed interfacciamento dei sistemi a PLC.

### **7 Metodologie didattiche utilizzate**

Utilizzo del laboratorio per il consolidamento e la verifica delle nozioni teoriche.

Utilizzo dei software dedicati alla programmazione.

### **8 Verifiche e valutazione**

Durante l'anno si sono effettuate delle verifiche tramite interrogazioni orali o domande dirette ai singoli alunni durante le lezioni o i lavori di laboratorio e verifiche scritte consistenti nella risoluzione di esercizi relativi agli argomenti trattati in aula o in laboratorio. Dopo ogni verifica scritta si è provveduto ad effettuare la correzione individuale e collettiva in classe.

### **9 Programma svolto**

#### **Lezioni teoriche:**

- Generalità sui sistemi di controllo: schema a blocchi di un sistema di controllo di posizione.
- Modello matematico del controllo di livello di un serbatoio.
- Caratteristiche dei sistemi di controllo: linearità, stazionarietà, sistemi a parametri concentrati e distribuiti.
- Esempio di un sistema lineare: applicazione del principio di sovrapposizione degli effetti.
- Sistemi a catena aperta e a catena chiusa.
- Metodi matematici per lo studio dei sistemi: equazioni differenziali, trasformata di Laplace (cenni), funzioni di trasferimento.
- Modelli matematici R/L/C.
- Modelli matematici RL/RC.
- Basi matematiche: blocchi integratore e derivatore.
- Controllo ad anello chiuso: algebra degli schemi a blocchi.
- Controllo statico e dinamico: calcolo dell'errore a regime, effetto della retroazione sui disturbi, caratteristiche del transitorio.
- Analisi del sistema di secondo ordine: funzione di trasferimento e risposta ad un gradino unitario.
- Controllori PID: regolatore proporzionale/integrativo/derivativo, analisi e progetto dei PID.
- Controllo ON/OFF.
- Rappresentazione di una f.d.t. tramite diagrammi polari: tracciamento per via grafica, tracciamento qualitativo (sistemi di tipo 0-1-2, esempi con 1-2-3 poli e uno zero).
- Stabilità dei sistemi di controllo.
- Criterio di stabilità di Nyquist.
- Esercitazione sull'esame di stato 2015 parte 3 pag. 525 testo Hoepli applicando il teorema del valore finale.
- Esercitazione sull'esame di stato 2016-17 I175 sup. quesito 4.
- Esercitazione sull'esame di stato 2016-17 I175 str. quesito 3.
- Linguaggio C#: programmare con C#, riepilogo oggetti C#, sintassi strutture complesse in C#, cenni sui grafici in C#.
- Rappresentazioni di una f.d.t. tramite diagrammi cartesiani di Bode.
- Criterio di stabilità di Bode.
- Equivalenza tra criterio di Bode e criterio di Nyquist (margini di fase e di guadagno).

#### **Svolte in DAD:**

- Stabilizzazione dei sistemi: mediante riduzione guadagno, mediante rete anticipatrice, mediante rete ritardatrice.
- Esercitazione sull'esame di stato 2018-19 ITAT sup. quesito 3 (studio della stabilità applicando il criterio di Bode).
- Dimensionamento di reti correttive: rete ritardatrice e anticipatrice.
- Esercitazione sull'esame di stato 2018 ITEC ord. prima parte (tutti i quesiti compreso il progetto dell'interfaccia necessaria alla gestione del sensore centrale di cui al passo e).
- Sensori e trasduttori: caratteristiche statiche e dinamiche.

- Campionamento: cosa significa, frequenza di campionamento e capacità di memoria, teorema del campionamento e aliasing, analisi spettrale.
- Condizionamento dei segnali: adattamento hw/sw, cenni scalatura analogica sw nei PLC Siemens, cenni scalatura in profibus tra sistemi Siemens, cenni scalatura in Scada Siemens(Wince).
- Conversione analogica digitale.
- Conversione digitale analogica.
- CIM, comunicazione e supervisione: reti di comunicazione, scada/HMI Siemens, bus di campo profibus.

#### **Attività di laboratorio:**

- Definizione di un semplice algoritmo per la generazione a rampa di un set-point tramite le differenze finite.
- Implementazione in C++ di un semplice algoritmo per la generazione a rampa di un set-point tramite le differenze finite.
- Rappresentazione matematica di un robot: calcolo ed esempio numerico della posizione di un robot su tre assi X-Y-Z.
- Implementazione in C++ del calcolo della posizione di un robot su tre assi: rotazione (alfa, beta, delta) intorno agli assi X-Y-Z e traslazione del centro.
- Implementazione di un algoritmo in C++ per il calcolo del prodotto tra matrici e tra matrici e vettori.
- Implementazione di un algoritmo in LabVIEW per la generazione a rampa di un set-point tramite le differenze finite.
- Controllo ON/OFF di un serbatoio in LabVIEW.
- Algoritmo per il calcolo dell'integrale in LabVIEW.
- Algoritmo per il calcolo dell'integrale di diverse funzioni in LabVIEW (scalino, onda quadra, onda sinusoidale, onda triangolare, onda a dente di sega).
- Controllo automatico di una sfera magnetica in LabVIEW.
- Personalizzazione controlli in LabVIEW e tipi di dati enum.
- Motori passo: tipologie costruttive, principio di funzionamento, tecniche di pilotaggio e curve di Pull-IN e Pull-OUT.
- Simulazione con Multisim del circuito e visualizzazione della sequenza dei segnali di pilotaggio di un motore PP.
- Elementi di linguaggio C++: costanti, funzioni, procedure, passaggio di parametri per valore o per riferimento, cicli while, cicli for, menu, case.
- Trattamento dei segnali digitali (DSP): implementazione in C++ e in LabVIEW dell'inversione di un vettore, implementazione in LabVIEW dell'inversione di un brano sonoro.
- Implementazione in C++ di un algoritmo PID tramite le differenze finite.
- Acquisizione segnali analogici in LabVIEW.
- Simulazione di un controllo di posizione digitale completo con regolatore pid alle differenze finite: implementazione in linguaggio C++ e in C#.
- Applicazioni dei PLC in ambiente TiaPortal Siemens (sequenza semaforica, avviamento in sequenza di motori).

#### **Svolte in DAD:**

- Applicazioni dei PLC in ambiente TiaPortal Siemens (nastro trasportatore, gestione parcheggio).
- Esercitazione sull'esame di stato 2018-19 ITAT sup prima parte quesito 3 (schema a blocchi del sistema di controllo e schemi di flusso dell'algoritmo di gestione dell'impianto).
- Encoder incrementale e assoluto. Aspetti costruttivi e utilizzazione.
- Elementi di pneumatica: generalità sui circuiti pneumatici, cilindri a semplice e doppio effetto, principali tipi di elettrovalvole e loro caratteristiche; semplici circuiti per il comando di cilindri.
- Esercitazione sull'esame di stato 2018 ITEC ord. prima parte (schema a blocchi del sistema di controllo e schemi di flusso dell'algoritmo di gestione dell'impianto).

#### **10 Materiali, problemi, progetti da sottoporre ai candidati durante il colloquio**

Il docente ha lavorato sui progetti, esperienze e problemi emersi dalla trattazione di tutti gli argomenti elencati nel programma svolto.

## **SISTEMI AUTOMATICI (gruppo AUT)**

***1 N° di ore svolte in presenza :120 N° di ore svolte a distanza 46***

Numero di ore settimanali di lezione: 6 (3 di teoria e 3 di laboratorio)

Libro di testo adottato “Corso di Sistemi Automatici vol. 3 per ITT articolazione Automazione – Nuova Edizione OpenSchool” di Cerri, Ortolani e Venturi, Hoepli editore.

### ***2 Brevi note sul profitto***

A conclusione delle attività didattiche

N° 2 allievi hanno raggiunto un profitto elevato

N° 8 allievi hanno raggiunto un profitto buono

N° 2 allievi hanno raggiunto un profitto discreto

N° 0 allievi hanno raggiunto un profitto sufficiente

N° 3 allievi hanno raggiunto un profitto insufficiente

### ***3 Brevi note sulla motivazione***

In merito all'apprendimento disciplinare

N° 6 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento elevata

N° 4 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento buona

N° 2 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento discreta

N° 0 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento sufficiente

N° 3 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento scarsa

### ***4 Brevi note sulla partecipazione***

Nell'ambito delle attività svolte

N° 8 allievi hanno dimostrato una partecipazione costantemente attiva e propositiva

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva e propositiva

N° 0 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva

N° 3 allievi hanno dimostrato una partecipazione regolare

N° 3 allievi hanno dimostrato una partecipazione tendenzialmente passiva

Altre osservazioni: nel periodo di DAD, due allievi hanno dimostrato una scarsa partecipazione alle attività proposte.

### ***5 Obiettivi relativi ai contenuti, alle abilità e competenze***

Rispetto agli obiettivi posti in sede di programmazione delle attività didattiche

N° 3 allievi hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 7 allievi hanno raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 2 allievi hanno sostanzialmente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 3 allievi non hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

### ***6 Nodi concettuali caratterizzanti la disciplina***

Riportare in sintesi i nodi concettuali, rapportati ai nuclei essenziali (o saperi minimi) disciplinari desunti dalla programmazione disciplinare o del Dipartimento di afferenza:

- Consolidare le nozioni fondamentali di tecnica del triennio.
- Principali problematiche sulla trasformata di Laplace
- Architettura di un sistema di controllo.
- Caratteristiche dinamiche e statiche di un sistema di controllo.

- Apparatii di regolazione o controllori industriali.
- Modi di regolazione.
- Sistemi di regolazione ad anello chiuso a valore fisso, programmato, asservito.
- Sistemi di controllo tipo ON-OFF, lineare;
- Saper costruire i diagrammi di Bode e di Nyquist;
- Saper studiare la stabilit  nei sistemi retro-azionati;
- Saper calcolare gli errori statici;
- Saper calcolare gli errori dovuti a disturbi additivi e parametrici;
- Sapere come si realizza il progetto dinamico di un sistema;
- Saper valutare prontezza, fedelt  di risposta e stabilit  di un sistema;
- Saper progettare e applicare le reti correttrici;
- Saper progettare e applicare i regolatori industriali di tipo: P, PI, PD e PID;
- Programmazione PLC di sistemi di automazione industriale.

## **7 Metodologie didattiche utilizzate**

Utilizzo dei laboratori

Coinvolgimento della disciplina nei percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento

Utilizzo di metodologie didattiche innovative (utilizzo delle TIC, EAS, Classe rovesciata ...)

Utilizzo dei laboratori di Sistemi Automatici per la gestione/programmazione ed interfacciamento dei sistemi tramite PLC Siemens.

Coinvolgimento della disciplina nei percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento. Utilizzo di metodologie didattiche innovative: piattaforme e sistemi digitali di gestione dei materiali didattici (Cisco Webex; aula Virtuale del registro elettronico), utilizzo della metodologia flipped classroom e software dedicati per la simulazione ed il calcolo (PLC Siemens)

## **8 Verifiche e valutazione**

Durante l'anno scolastico sono state effettuate

N° 2 verifiche orali

N° 4 verifiche scritte

N° 3 verifiche pratiche / di laboratorio

Sono state utilizzati le seguenti griglie e/o strumenti di valutazione (indicare in sintesi gli strumenti e le metodologie adottati)

Durante l'anno scolastico sono stati utilizzati i seguenti criteri per la valutazione degli allievi:

- **Valutazione iniziale:**   fatta ad inizio anno scolastico per l'accertamento delle conoscenze di partenza, tramite test d'ingresso, colloqui, osservazioni, ecc.
  - **Valutazione formativa:**   fatta per accertare alla fine di ogni unit  didattica il grado di conoscenze, comprensione e assimilazione tramite colloqui individuali e di gruppo, test, ecc.
  - **Valutazione in itinere:**   fatta per accertare alla fine di ogni unit  didattica il grado di conoscenze, comprensione e assimilazione.
  - **Valutazione sommativa:**   fatta per accertare non sola le conoscenze acquisite, le capacit  sviluppate e le competenze realizzate, ma anche la partecipazione, l'acquisizione delle conoscenze, applicazione delle conoscenze, rielaborazione delle conoscenze, abilit  e competenza linguistica ed espressiva
- Il raggiungimento degli obiettivi prefissati
  - La della situazione iniziale e finale di ciascun allievo/a
  - La partecipazione attiva e l'impegno anche nello svolgimento dei compiti assegnati.

Per la corrispondenza fra voti decimali e livelli tassonomici ci si   riferiti ai criteri approvati dal Collegio Docenti.

## **9 Programma svolto**

### **Disciplina teorica:**

Ripasso risposta temporale dei sistemi lineari mediante l'uso dell'equazioni di stato:

Variabili di stato: generalità, definizione e criterio di scelta.

Equazioni di stato e trasformazione di uscita in sistemi lineari e stazionari.

Proprietà elementari dei componenti elettrici.

6. La trasformata di Laplace:

Definizione di poli e zeri.

Trasformata di Laplace.

Antitrasformata di Laplace di funzioni fratte.

Analisi della risposta a gradino nei sistemi del primo e del secondo ordine.

Esercizi.

7. La funzione di trasferimento:

Definizione di funzione di trasferimento.

Espressione tipica della funzione di trasferimento.

Ordine e tipo di un sistema.

Esempi di calcolo della funzione di trasferimento.

Funzione di trasferimento dei circuiti elettrici.

Esercizi.

8. Risposta nel dominio della frequenza:

Segnali canonici.

Sistemi del primo ordine.

Risposta dei sistemi del secondo ordine.

Determinazione dei parametri della risposta.

Risposta in evoluzione libera e forzata dei sistemi.

Risposta del sistema ai segnali canonici.

Definizione di risposta in frequenza.

Analisi della risposta in frequenza.

Esercizi.

9. Controlli automatici:

Analisi del controllo automatico.

Schematizzazione di un sistema di controllo.

Caratteristiche generali dei vari blocchi del controllo.

Sistema di controllo, variabili di controllo.

Analisi dei disturbi; definizioni.

Controllo ad anello aperto.

Controllo ad anello chiuso.

Effetto delle retroazioni sui disturbi.

Analisi dei disturbi parametrici mediante la funzione di sensibilità.

10. Rappresentazione grafica della funzione di trasferimento:

Generalità.

Diagramma di Bode.

Diagramma di Bode di una funzione di trasferimento.

Costruzione dei diagrammi di Bode di una funzione di trasferimento.

Esercizi applicativi.

11. Diagrammi polari:

Metodo qualitativo.

Costruzione dei diagrammi di Nyquist.

Esercizi.

12. Stabilità:

Correlazione tra stabilità e posizione dei poli nel piano s.

Grado di stabilità di un sistema.

Criterio di stabilità di Bode.  
Criterio di stabilità di Nyquist.  
Criterio di Routh.  
Margine di fase e di guadagno.  
Specifiche nel dominio della frequenza.  
Esercizi.

13. Specifiche a regime:

Errore a regime.  
Specifiche a regime.  
Analisi dei disturbi additivi.  
Sensibilità.  
Esercizi applicativi.

14. Sistemi di controllo retroazionati:

Sistemi di controllo.  
Esempi di sistemi di controllo.  
Sistemi di controllo ad anello aperto.  
Sistemi di controllo ad anello chiuso.  
Vantaggi e svantaggi dei sistemi retroazionati.  
Esercizi.

**I seguenti argomenti sono stati trattati durante la DAD**

15. Tecniche di compensazione:

Rete ritardatrice.  
Rete anticipatrice.  
Rete a sella.  
Determinazione della funzione di trasferimento.  
Progetto analitico.  
Progetto delle reti mediante il metodo di cancellazione polo-zero.  
Progetto delle reti mediante l'applicazione delle formule di inversione.  
Determinazione delle formule di inversione.  
Esercizi applicativi.

16. Regolatori industriali:

Regolatori ad azione proporzionale P.  
Regolatore PI.  
Regolatore PD.  
Regolatore PID.  
Progetto dei regolatori PID.  
Metodo di Ziegler.- Nichols.

17. Motore in corrente continua:

determinazione della funzione di trasferimento di un motore in corrente continua.  
Controllo di velocità di un motore in C.C.  
Controllo di posizione per un motore in C.C.

**Laboratorio**

- UDT, ARRAY, blocchi dati, ricette TIA PORTAL
- Merker di clock, contatori veloci TIA PORTAL
- Ingressi e uscite analogiche con TIA PORTAL
- Segnalazioni, avvisi ed allarmi con TIA PORTAL
- Comunicazione Profinet tra PLC S7-1200 con S7-1200, S7-1200 con S7-1500, S7-1200 o S7-1500 con S7-300.
- Periferica decentrata
- Regolazione PID
- Nozioni di base sull'utilizzo di S7-1200 Motion Control

### ***10 Materiali, problemi, progetti da sottoporre ai candidati durante il colloquio***

Il docente ha utilizzato, nello svolgimento dell'attività didattica, i testi e i documenti qui elencati ed ha lavorato sui seguenti progetti, esperienze e problemi. I materiali utilizzati consentono la trattazione dei nodi concettuali caratterizzanti la disciplina.

(se i materiali sono corposi, preparare un allegato da presentare alla commissione)

Sono state analizzate e discusse le prove ministeriali ESC di Sistemi Automatici degli anni passati.

Il docente ha lavorato sui progetti, esperienze e problemi emersi dalla trattazione di tutti gli argomenti elencati nel programma svolto.

Durante le attività di laboratorio gli allievi hanno programmato mediante il software TIA \_PORTAL una riproduzione di una fabbrica automatizzata.



## **TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI** **(gruppo ELI)**

**1 N° 120 ore svolte in presenza di cui 80 in compresenza N° 44 ore svolte a distanza , di cui 22 in “compresenza”. Le ore settimanali a distanza sono state ridotte rispetto a quelle in presenza.**

Numero di ore settimanali di lezione 6 di cui 4 di laboratorio

Libro di testo adottato: E Bove, G. Portaluri Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici 3

Articolazione elettronica Tramontana / Rizzoli Libri S.p.A Milano ISBN SET 978882333677-3

### **2 Brevi note sul profitto**

A conclusione delle attività didattiche

N° 3 allievi hanno raggiunto un profitto elevato

N° 3 allievi hanno raggiunto un profitto buono

N° 3 allievi hanno raggiunto un profitto discreto

N° 0 allievi hanno raggiunto un profitto sufficiente

N° 0 allievi hanno raggiunto un profitto insufficiente

Altre osservazioni : Nella classe è presente un allievo che presenta disturbi all'apprendimento. Questa sua presunta caratteristica non ha mai costituito un ostacolo all'apprendimento, però da un certo punto dell'anno scolastico lo studente si è estraniato dal processo di apprendimento e nessuno è riuscito a farlo partecipare di più.

### **3 Brevi note sulla motivazione**

In merito all'apprendimento disciplinare

N° 2 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento elevata

N° 4 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento buona

N° 3 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento discreta

N° 0 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento sufficiente

N° 0 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento scarsa

### **4 Brevi note sulla partecipazione**

Nell'ambito delle attività svolte

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione costantemente attiva e propositiva

N° 4 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva e propositiva

N° 3 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva

N° 0 allievi hanno dimostrato una partecipazione regolare

N° 0 allievi hanno dimostrato una partecipazione tendenzialmente passiva

### **5 Obiettivi relativi ai contenuti, alle abilità e competenze**

Rispetto agli obiettivi posti in sede di programmazione delle attività didattiche

N° 2 allievi hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 4 allievi hanno raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 3 allievi hanno sostanzialmente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 0 allievi non hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

### **6 Metodologie didattiche utilizzate**

Utilizzo dei laboratori. La modalità di utilizzo dei laboratori è quella stabilita dagli insegnanti di laboratorio. Qualche lezione di teoria è stata tenuta in laboratorio, e quindi con la pos-

sibilità di utilizzare gli strumenti del laboratorio, per gentile concessione dell'insegnante di laboratorio.

Coinvolgimento della disciplina nei percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento

Utilizzo di metodologie didattiche innovative (utilizzo delle TIC, EAS, Classe rovesciata...)

L'utilizzo delle TIC è stato fatto in modo sistematico e diffuso, quando se ne è ritenuta l'utilità.

## **7 Verifiche e valutazione**

Durante l'anno scolastico sono stati utilizzati i seguenti criteri per la valutazione degli allievi: I criteri per la valutazione sono stati quelli usuali, mirati di volta in volta all'argomento da verificare e valutare. Argomenti dove era prevalente la conoscenza di nozioni sono stati affrontati con questionari e domande aperte o chiuse. Argomenti in cui lo studente è tenuto a dare un valore aggiunto maggiore sono stati affrontati con riassunti e ricerche fatte soprattutto a casa.

Sono state utilizzate le seguenti griglie e/o strumenti di valutazione (indicare in sintesi gli strumenti e le metodologie adottati)

Le griglie di valutazione sono state adattate al particolare argomento. Tenendo comunque sempre presente l'obiettivo finale del quinto anno.

## **8 Programma svolto**

### **Parte svolta a distanza.**

ARCHITETTURE CONVERTITORI ADC.

ADC Flash (o parallelo)

ADC a retroazione : ADC a gradinata, ADC ad inseguimento ed ADC ad approssimazioni successive

ADC a pipeline IC ADC 8 bit PIPELINE 20SSOP/QSOP di Texas Instruments

Specifiche ADS830E Burr-Brown Texas Instruments.

CONVERTITORI DAC:

DAC a resistori pesati (Binary Weighted Ladder)

DAC a scala R-2R (R-2R Ladder)

### **Parte svolta in presenza:**

Prodotti informatici visti dal vivo: Programma 101, Enigma, Apple Computers, M 20 – M 24 Olivetti -IBM PC –

Microsoft Windows 296 Macchine da calcolo portatili e Tascabili, Meccanismo di Antikythera -

PIC 16F8777 A : Layout PIC: 1) CPU, 2) DATA BUS, 3) ADDRESS BUS, 4) MEMORIA DATI, 5) MEMORIA PROGRAMMA, ecc.

Amplificatore Operazionale : Schema a blocchi e circuiteria interna. Applicazioni. MC 1530 ( Motorola ) Schema a blocchi e circuiteria interna.

Motore in Corrente Continua. Tecnologia e circuito elettrico equivalente.

Motore Brushless : tecnologia, caratteristiche e funzionamento.

Le macchine dell'informatica : la macchina di Antikythera 150 a.c., la Pascalina 1623 ÷ 1662, Calcolatrice meccanica in serie 1646 ÷ 1716, controllo automatico telai 1752÷1834, Logica binaria 1860÷1929 Nascita IBM 1888 Calcolatore con programma memorizzato 1944, Invenzione transistor 1948. Invenzione Circuito Integrato 1958.

Fibre Ottiche:

Attenuazione e confronto con il rame. ( attenuazione 0,01 dB / Km [F.O.] vs 0,13 dB / Km [ rame ] ),

Struttura di una Fibra Ottica: Core, Cladding, Jacket.

Finestre ottiche di trasmissione:  $\lambda = 850 \text{ nm}$ ,  $\lambda = 1330 \text{ nm}$ ,  $\lambda = 1550 \text{ nm}$ ,

La fabbricazione delle fibre ottiche e i materiali [ Silice, Borosilicato di sodio, Silicato di piombo ] (  $\text{SiO}_2$ ;  $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O}_3$  ).

Il metodo del doppio crogiolo.

Apparecchiatura fibre ottiche laboratorio telecomunicazioni. Segnale video, impulso di sincronismo, monitor con bande di grigio, impulso di sincronismo.

Fibre ottiche : punti importanti ( attenuazione 0,01 dB / Km [F.O.] vs 0,13 dB / Km [ Cu ] ), Struttura F.O. Core, Cladding, Jacket, Finestre ottiche  $\lambda = 850 \text{ nm}$ ,  $\lambda = 1330 \text{ nm}$ ,  $\lambda = 1550 \text{ nm}$ , Componenti per F O ( LED + Fototransistor ).

Fibre Ottiche: Processi di produzione [ Doppio crogiolo, Evaporazione ( CVD ) ].

Tabella di sintesi sensori e trasduttori.

Introduzione alle fibre ottiche. Angolo di accettazione, angolo limite, fibre monomodali e multimodali.

Trasduttori di posizione e di velocità: realizzazione con potenziometro a cursore oppure con encoder ottico. Trasduttori di posizione, di velocità e capacitivi.

Amplificatori Operazionali nell'acquisizione dei segnali.

Definizione di misura secondo UNI 4546 ( 1960 ) UNI 4546 ( 1984 ) [ + incertezza + parametro del sistema ], Valore vero / Valore medio, Incertezza di misura, Linearità errore di linearità, Errore assoluto, Ripetibilità della misura, Schema a blocchi trasduttore precisione, funzione di trasferimento, Linearità (  $U = k I$  ), off set, Ripetibilità , campo di misura.

Trasduttore : insieme sotto misura , sensore, interfaccia, sistema di elaborazione.

Valore vero del misurando . Definizione di misura, vocabolario metrologico e parametri dei trasduttori.

Sensori e trasduttori, schema a blocchi di un trasduttore.

### **Laboratorio di TPSEE - Programma consuntivo.**

#### **Relazioni e presentazioni:**

- Struttura di una relazione di progetto elettronico.
- Tecniche di presentazione, con dispositivi multimediali, di un progetto, una relazione, altro.

#### **Scheda di sviluppo elettronico Arduino UNO:**

- Caratteristiche funzionali e programmazione.

#### **Progetto di Robotica mobile:**

- Funzionamento e controllo di un Servomotore
- Programmazione di Arduino per la gestione della movimentazione di un robot autonomo con percorsi predefiniti.
- Dispositivi IR e sensori IR a riflessione con uscita digitale o analogica e loro applicazioni relative alla percezione di ostacoli nella movimentazione di un robot.
- Gestione della movimentazione autonoma di un robot con percezione e superamento di ostacoli.
- Dispositivi fotoresistori e fototransistori impiegati per la discriminazione di fonti luminose. Navigazione di un robot verso fonti luminose.
- Programmazione di un robot in grado di inseguire una linea di colore scuro su un piano chiaro, impiegando dispositivi IR a riflessione.
- Progetto di un robot mobile autonomo in grado di ricercare ed individuare delle fonti luminose disposte in un ambiente con presenza di ostacoli.

#### **Progetto di monitoraggio di temperatura:**

4. Progetto di un dispositivo di monitoraggio di temperatura in cui venga previsto il rilevamento di temperatura, il rilevamento di un tempo di processo, la visualizzazione di informazioni su display LCD, il salvataggio di dati su SD card e l'invio a remoto, mediante dispositivi bluetooth, dei dati rilevati.

5. Dispositivi impiegati:

- 5.1. Sensore analogico di temperatura LM35 e digitale 18B20.
- 5.2. Dispositivo con funzione di orologio in tempo reale RTC1307.
- 5.3. Display LCD 20x2
- 5.4. Gestione di una SD Card.
- 5.5. Dispositivo BT HC-05.

#### **Argomenti svolti in DaD:**

#### **Studio progettuale:**

Studio e sviluppo del progetto di un dispositivo per la realizzazione di trasduttori pickup, ispirato alla prima simulazione di seconda prova di elettronica dell'anno scolastico 2018-2019.

6. La parte realizzativa del progetto non è prevista, mentre è prevista la simulazione di alcuni dispositivi hardware mediante software dedicato e di parti di codice software mediante ambiente di sviluppo specifico.

#### **Studio progettuale:**

Studio e sviluppo del progetto di un dispositivo elettronico per la gestione di un piano cottura con quattro fuochi, ispirato alla seconda simulazione di seconda prova di elettronica dell'anno scolastico 2018-2019.

- La parte realizzativa del progetto non è prevista, mentre è prevista la simulazione di alcuni dispositivi hardware mediante software dedicato e di parti di codice software mediante ambiente di sviluppo specifico.

#### **Microcontrollori:**

- Microcontrollore PIC 16F84A:

Architettura. Set di istruzioni Assembly. Organizzazione della memoria di programma e dati. Registri di funzione speciali. Indirizzamento diretto ed indiretto. Gestione di dati in memoria. Porti di I/O. Modulo Timer/Counter. Ambiente di sviluppo MPLABX di Microchip. Esempi ed esercitazioni di programmazione e simulazione.

## **TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI** **(gruppo AUT)**

*1 N° di ore svolte in presenza 123; N° di ore svolte a distanza circa 30*

Numero di ore settimanali di lezione 6

Libro di testo adottato: G. Conte, M. Conte, M. Erbogasto, G. Ortolani, E. Venturi – Tecnologia e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici – HOEPLI

### ***2 Brevi note sul profitto***

A conclusione delle attività didattiche

N° 2 allievi hanno raggiunto un profitto elevato

N° 2 allievi hanno raggiunto un profitto buono

N° 3 allievi hanno raggiunto un profitto discreto

N° 2 allievi hanno raggiunto un profitto sufficiente

N° 6 allievi hanno raggiunto un profitto insufficiente

### ***3 Brevi note sulla motivazione***

In merito all'apprendimento disciplinare

N° 4 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento elevata

N° 0 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento buona

N° 3 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento discreta

N° 2 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento sufficiente

N° 6 allievi hanno espresso una motivazione all'apprendimento scarsa

### ***4 Brevi note sulla partecipazione***

Nell'ambito delle attività svolte

N° 4 allievi hanno dimostrato una partecipazione costantemente attiva e propositiva

N° 0 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva e propositiva

N° 3 allievi hanno dimostrato una partecipazione attiva

N° 2 allievi hanno dimostrato una partecipazione regolare

N° 6 allievi hanno dimostrato una partecipazione tendenzialmente passiva

### ***5 Obiettivi relativi ai contenuti, alle abilità e competenze***

Rispetto agli obiettivi posti in sede di programmazione delle attività didattiche

N° 4 allievi hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 3 allievi hanno raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 2 allievi hanno sostanzialmente raggiunto gli obiettivi prefissati

N° 6 allievi non hanno pienamente raggiunto gli obiettivi prefissati

### ***6 Metodologie didattiche utilizzate***

Utilizzo dei laboratori di officina elettrica ed informatizzati. Lezioni frontali classiche seguite da esercitazioni individuali e di gruppo, anche pratiche. Sviluppo di lavori di gruppo in modo autonomo.

### ***7 Verifiche e valutazione***

Le verifiche sono state complessivamente regolari. Sono state somministrate prove scritte di risoluzione di problemi e strutturate, pratiche di progettazione, orali basate sulla discussione delle prove scritte e pratiche. I criteri di valutazioni sono stati quelli propri stabiliti dal Dipartimento di Elettrotecnica, Elettronica ed Automazione dell'Istituto, a cui si rimanda.

## **8 Programma svolto**

### **Condutture Elettriche e loro Protezioni**

Determinazione del carico convenzionale – Diagramma di carico, potenza convenzionale e corrente d'impiego. Fattore di utilizzazione. Fattore di contemporaneità. Potenza convenzionale dei gruppi di prese. Potenza convenzionale dei motori elettrici. Potenza convenzionale totale di un impianto. Corrente d'impiego termicamente equivalente.

Condutture elettriche – Definizioni e classificazioni. Parametri elettrici di una linea. Linee con parametri trasversali trascurabili. Rendimento e variazione di tensione per le linee RL. Condotti sbarre. Classificazione e struttura dei cavi elettrici. Caratteristiche funzionali dei cavi elettrici. Parametri elettrici dei cavi. Modalità di posa delle condutture elettriche. Portata dei cavi in bassa tensione in aria. Portata dei cavi in bassa tensione con posa interrata. Portata dei cavi in alluminio. Criteri di scelta dei cavi.

Metodi per il dimensionamento e la verifica delle condutture elettriche – Calcolo di progetto e verifica. Metodo della temperatura ammissibile. Metodo della caduta di tensione ammissibile. Sezioni minime delle condutture elettriche.

Sovracorrenti – Sovraccarico e cortocircuito. Sollecitazione termica per sovraccarico. Corrente di cortocircuito. Fattore di cresta. Sollecitazione termica per cortocircuito. Sforzi elettrodinamici.

Calcolo della corrente di cortocircuito – Potenza di cortocircuito. Impedenza della rete di alimentazione. Impedenza del trasformatore. Corrente di cortocircuito per una linea monofase. Corrente di cortocircuito per una linea trifase. Corrente di cortocircuito minima convenzionale.

Protezione dalle sovracorrenti - Classificazione degli apparecchi di manovra e protezione dalle sovracorrenti. Caratteristiche funzionali degli interruttori. Interruttori automatici in bassa tensione. Sganciatori di sovracorrente. Caratteristiche tecniche degli interruttori automatici per bassa tensione. Fusibili e loro caratteristiche. Protezione delle condutture elettriche contro il sovraccarico. Installazione dei dispositivi di protezione dal sovraccarico. Protezione delle condutture elettriche contro il cortocircuito. Protezione unica e distinta per sovraccarico e cortocircuito. Protezione dei conduttori di fase e neutro. Selettività delle protezioni contro le sovracorrenti.

### **Amplificatori Operazionali**

Amplificatore Operazionale ad Anello Aperto - Definizioni generali. Alimentazioni, ingressi, uscita. L'operazionale come stadio differenziale. Parametri dell'operazionale. Il fenomeno della saturazione. Funzionamento ad anello aperto.

Amplificatore Operazionale ad Anello Chiuso - Il concetto di retroazione negativa. Studio di un generico amplificatore retroazionato. Amplificatore non invertente con operazionale. Metodo di studio semplificato. Amplificatore invertente con operazionale. Tensione di saturazione negli amplificatori retroazionati. Dimensionamento delle resistenze di retroazione. Confronto fra amplificatore non invertente e invertente. Risposta in frequenza e GPB.

Altre Configurazioni con Retroazione - Inseguitore di tensione. Generatore di corrente. Sommatore invertente e non invertente. Amplificatore differenziale. Derivatore invertente. Integratore invertente.

### **Sensori**

Segnali - Definizione di segnale. Rappresentazioni alternative dei segnali. Forma d'onda di un segnale. Segnali periodici. Segnali elettrici.

Sensori - Definizione di sensore. Sensori analogici e digitali. Classificazione dei sensori. Sensori di temperatura. Sensori di luminosità. Sensori meccanici. Parametri dei sensori.

Condizionamento di segnali - Definizione e scopo del condizionamento. Circuiti base con l'operazionale. Conversione tensione-tensione: generalità. Conversione tensione-tensione: in formule. Conversione tensione-tensione: casi pratici. Come generare la tensione di riferimento. Conversione corrente-tensione con una resistenza. Conversione corrente-tensione con operazionale. Conversione resistenza-tensione con un partitore. Conversione resistenza-tensione con l'operazionale. Ponte di Wheatstone resistivo.

## **AD e DA** (argomento svolto in Didattica a Distanza)

*Introduzione* - Grandezze analogiche e grandezze digitali. Rappresentazione digitale di grandezze analogiche.

*ADC: Campionamento* - Campionamento, quantizzazione, codifica. Campionamento. Teorema del campionamento. Spettro del segnale campionato e ricostruzione. Campionamento di segnali reali. Aliasing.

*ADC: Quantizzazione* - Intervallo di fondo scala e quanto. Quantizzazione non silenziata. Errore di quantizzazione. Quantizzazione silenziata. Segnali unipolari.

*ADC: Codifica* - Codice binario puro. Altri codici. Quanto e numero di bit.

*ADC: Parametri* - Schema di riferimento generale. Risoluzione, LSB, rumore di quantizzazione. Transcaratteristica ed errori. Tempo di conversione. Sample and Hold.

*ADC: Schemi d'Uso* - Multiplexing analogico. Free running.

*DAC* - Principi base del funzionamento del DAC. Filtro di ricostruzione. Principali parametri e glitches.

*Architetture Circuitali* - DAC a resistori pesati. DAC a scala R-2R. ADC flash. ADC a rampa semplice.

## **Elettronica Digitale** (argomento svolto in Didattica a Distanza)

*Algebra di Boole* - Proposizioni logiche e operatori. Operatore AND logico. Operatore OR logico. Operatore NOT logico. Altre tabelle di verità. Teoremi, assiomi e proprietà. Sintesi di una tabella di verità. Forme canoniche. Condizioni di indifferenza.

*Porte Logiche* - Porte logiche base: NOT, AND, OR. Altre porte logiche: EX-OR, EX-NOR, NAND e NOR. Circuito logico (analisi). Sintesi di un circuito logico. Diagrammi temporali e porte in modo gating.

*Famiglie Logiche, BUS e Three-State* - Circuiti integrati e famiglie logiche. Fan out e buffer. Architettura a bus. Multiplexing. Integrati three-state. Bus e accesso al bus. Uscite open collector.

## **Laboratorio**

- 1) Schemi elettrici industriali
- 2) Avviamento diretto di un motore
- 3) Teleinversione di marcia per motori asincroni trifase
- 4) Avviamento stella/triangolo
- 5) Avviamento temporizzato coda-testa (M3, M2, M1) automatico e manuale per tre motori
- 6) Impianto elettrico e automazione per due ascensori a tre e quattro piani, cablaggio con PLC S7-1200 (scuola aperta)
- 7) Cablaggio elettrico e assemblaggio apparecchiature FESTO, automatizzate con PLC S7-1200
- 8) Cablaggio pannello FANTONI collegamento elettrico e parte comunicazione delle apparecchiature sul pannello, PLC S7-1200, PLC S7-1500, pannello Comfort Panel, inverter V20, inverter G120
- 9) Fabbrica automatica, sostituzione PLC S-300 con PLC S7-1200 e S7-1500, cablaggio ingressi/uscite digitali/analogiche, installazione pannelli HMI Comfort Panel TP700 e TP1200 (Olimpiadi dell'automazione)

## **5. ALLEGATI**

### Griglia di valutazione della prova orale

La Commissione assegna fino ad un massimo di quaranta 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 curriculum, con particolare riferimento a quello dell'indirizzo	I	Non ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline, o li ha acquisiti in modo estremamente frammentario e lacunoso.	1-2	
	II	Ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline in modo parziale e incompleto, utilizzandoli in modo non sempre appropriato.	3-5	
	III	Ha acquisito i contenuti e utilizza i metodi delle diverse discipline in modo corretto e appropriato.	6-7	
	IV	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e utilizza in modo consapevole i loro metodi.	8-9	
	V	Ha acquisito i contenuti delle diverse discipline in maniera completa e approfondita e utilizza con piena padronanza i loro metodi.	10	
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	1-2	
	II	È in grado di utilizzare e collegare le conoscenze acquisite con difficoltà e in modo stentato	3-5	
	III	È in grado di utilizzare correttamente le conoscenze acquisite, istituendo adeguati collegamenti tra le discipline	6-7	
	IV	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare articolata	8-9	
	V	È in grado di utilizzare le conoscenze acquisite collegandole in una trattazione pluridisciplinare ampia e approfondita	10	
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	1-2	
	II	È in grado di formulare argomentazioni critiche e personali solo a tratti e solo in relazione a specifici argomenti	3-5	
	III	È in grado di formulare semplici argomentazioni critiche e personali, con una corretta rielaborazione dei contenuti acquisiti	6-7	
	IV	È in grado di formulare articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando efficacemente i contenuti acquisiti	8-9	
	V	È in grado di formulare ampie e articolate argomentazioni critiche e personali, rielaborando con originalità i contenuti acquisiti	10	
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	1	
	II	Si esprime in modo non sempre corretto, utilizzando un lessico, anche di settore, parzialmente adeguato	2	
	III	Si esprime in modo corretto utilizzando un lessico adeguato, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	3	
	IV	Si esprime in modo preciso e accurato utilizzando un lessico, anche tecnico e settoriale, vario e articolato	4	
	V	Si esprime con ricchezza e piena padronanza lessicale e semantica, anche in riferimento al linguaggio tecnico e/o di settore	5	
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	1	
	II	È in grado di analizzare e comprendere la realtà a partire dalla riflessione sulle proprie esperienze con difficoltà e solo se guidato	2	
	III	È in grado di compiere un'analisi adeguata della realtà sulla base di una corretta riflessione sulle proprie esperienze personali	3	
	IV	È in grado di compiere un'analisi precisa della realtà sulla base di una attenta riflessione sulle proprie esperienze personali	4	
	V	È in grado di compiere un'analisi approfondita della realtà sulla base di una riflessione critica e consapevole sulle proprie esperienze personali	5	
<b>Punteggio totale della prova</b>				



TABELLA DI CORRISPONDENZA VOTO/GIUDIZIO

voto	conoscenze	abilità	competenze
1/2	Conoscenze disciplinari pressoché nulle rispetto agli obiettivi minimi (scena muta nell'interrogazione, elaborati scritti "in bianco")	Non comprende il senso delle domande o tergiversa nella risposta attendendo indicazioni dall'insegnante; l'articolazione delle risposte – se presenti - è frammentaria o sconnessa.	Mancanza di logica nell'affrontare un problema.
3	Conoscenze disciplinari molto frammentarie rispetto agli obiettivi minimi.	Articolazione verbale o produzione scritta presente ma inefficace rispetto al tema indicato, abbozzata, incoerente; incapacità di adottare strategie efficaci facendo riferimento alle proprie risorse.	Sotto la guida dell'insegnante reagisce comprendendo il senso delle domande, ma dimostra incapacità di applicare strumenti operativi, anche in situazioni note.
4	Conoscenze disciplinari frammentarie e non collegate tra loro rispetto agli obiettivi minimi	Applicazione meccanica, con errori sostanziali nei procedimenti; espressione scorretta e lacunosa.	Carenze basilari nelle competenze richieste.
5	Conoscenze disciplinari parziali rispetto agli obiettivi minimi.	Espressione incerta, lessico non adeguato; apprendimento di procedure di tipo mnemonico-ripetitivo.	Il raggiungimento delle competenze richieste risulta approssimativo; non vi è rielaborazione attiva dei contenuti.
5 1/2	Conoscenze disciplinari presenti nella loro generalità, ma globalmente superficiali rispetto agli obiettivi minimi.	Applicazione corretta di conoscenze minime, ma con qualche errore; l'esposizione verbale presente dimostra incertezze, deve essere sollecitata.	Le competenze richieste sono raggiunte, ma con la guida determinante dell'insegnante.
6	Conseguimento degli obiettivi minimi individuati come fondamentali della materia e propedeutici per affrontare altri argomenti.	Apprendimento di tipo scolastico, compilativo, ma corretto; utilizzo di terminologia semplice ma con espressione chiara e sostanzialmente adeguata; applicazione di conoscenze minime in modo corretto nei diversi procedimenti.	Capacità di analisi e sintesi essenziali in situazioni già sperimentate, in maniera autonoma.
6 1/2	Pienezza di conseguimento degli obiettivi minimi individuati come fondamentali della materia e propedeutici per affrontare altri argomenti.	Dimostra di eseguire analisi e sintesi adeguate nei procedimenti richiesti, anche se con qualche omissione o incertezza lieve; si esprime in maniera corretta ed appropriata, anche se essenziale, "asciutta".	Sa gestire semplici situazioni nuove.
7	Conoscenze disciplinari diffusamente presenti in aggiunta a quelle richieste per gli obiettivi minimi.	Avvio ad una rielaborazione autonoma dei contenuti; espressione sciolta e corretta, con risposte esaurienti e sicure; applica procedure e tecniche in maniera corretta.	Applica in maniera corretta le sue conoscenze, sorretto da discreta attitudine logica.
8	Conoscenze disciplinari complete e approfondite in aggiunta a quelle richieste per gli obiettivi minimi.	Sa effettuare in maniera autonoma collegamenti tra concetti; esposizione chiara e corretta, con linguaggio sempre pertinente ed adeguato.	Buone capacità di rielaborazione critica, pur senza particolare originalità.
9/10	Conoscenze disciplinari complete e approfondite integrate da conoscenze personali.	Ottime abilità di rielaborazione critica dei contenuti appresi, sostenute dalla piena padronanza espressiva; intuisce procedimenti lineari ed innovativi; ottime capacità di analisi, sintesi e di argomentazione.	Si applica autonomamente a problemi complessi; dimostra capacità organizzative nell'affrontare i problemi.

**Partecipazione alla Didattica A Distanza  
(responsabilità, puntualità)**

<b>VOTO</b>	<b>INDICATORI</b>
9/10	Partecipa in modo attivo, prepositivo e responsabile alle lezioni Online; è puntuale nella consegna degli elaborati
8	Partecipa in modo responsabile alle lezioni online; è complessivamente puntuale nella consegna degli elaborati
7	Partecipa in modo costante alle lezioni online; non è sempre puntuale nella consegna degli elaborati
6	Partecipa in modo discontinuo alle attività online (solo se sollecitato); è poco puntuale nella consegna degli elaborati
4/5	Non partecipa alle lezioni online; generalmente non restituisce gli elaborati

## ***Criteria per la valutazione del comportamento***

***Approvato dal Collegio dei Docenti***

**Visti lo Statuto delle Studentesse e degli Studenti (DPR 249/98 modificato e integrato dal DPR 235/07);**

**Visto il D.L. 1° settembre 2008, n. 137, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 ottobre 2008, n. 169;**

**Vista la CM 100/2008;**

**Visto il DM 5 del 16/01/2009;**

**Visto il DPR 122 del 29 giugno 2009 ed in particolare l'art.7 che tratta la valutazione del comportamento;**

**Visto il regolamento d'Istituto e di procedura disciplinare approvato dal Consiglio d'Istituto il ...; Viste la Nota MIUR dell'ottobre 2015 Guida operativa per i percorsi di ASL**

.....

**Visto il DLgs 62/2017 che all'art. 1 comma 3 afferma: "La valutazione del comportamento si riferisce allo sviluppo delle competenze di cittadinanza. Lo Statuto delle studentesse e degli studenti, il Patto educativo di corresponsabilità e i regolamenti approvati dalle istituzioni scolastiche ne costituiscono i riferimenti essenziali"**

### ***La valutazione del comportamento degli studenti ha la funzione di:***

- accertare i livelli di apprendimento e consapevolezza raggiunti, con specifico riferimento alla cultura e ai valori della cittadinanza e della convivenza civile;
- accertare i livelli di acquisizione delle competenze trasversali di cittadinanza sviluppati anche nei percorsi di Alternanza Scuola Lavoro;
- verificare la capacità di rispettare il complesso delle disposizioni che disciplinano la vita di ciascuna istituzione scolastica;
- diffondere la consapevolezza dei diritti e dei doveri degli studenti all'interno della comunità scolastica, promuovendo comportamenti coerenti con il corretto esercizio dei propri diritti e al tempo stesso con il rispetto dei propri doveri, che corrispondono sempre al riconoscimento dei diritti e delle libertà degli altri;
- La valutazione del comportamento non può mai essere utilizzata come strumento per condizionare o reprimere la libera espressione di opinioni, correttamente manifestata e non lesiva dell'altrui personalità, da parte degli studenti;
- La valutazione, espressa in sede di scrutinio intermedio e finale, si riferisce a tutto il periodo di permanenza nella sede scolastica e comprende anche gli interventi e le attività di carattere educativo posti in essere al di fuori di essa;
- La valutazione in questione viene espressa collegialmente dal Consiglio di Classe ai sensi della normativa vigente e concorre, unitamente alla valutazione degli apprendimenti, alla valutazione complessiva dello studente e pertanto concorre alla determinazione della media dei voti ai fini dell'ammissione all'Esame di Stato e alla definizione del credito scolastico;
- La valutazione espressa in sede di scrutinio intermedio e finale non può riferirsi ad un singolo episodio, ma deve scaturire da un giudizio complessivo di maturazione e di crescita civile e culturale dello studente in ordine all'intero anno scolastico. In particolare, tenuto conto della valenza formativa ed educativa cui deve corrispondere l'attribuzione del voto sul comportamento, il

Consigli di Classe tiene in debito evidenza e considerazione i progressi e i miglioramenti realizzati dallo studente nel corso dell'anno.

- Il 5 in condotta comporta la non ammissione all'anno scolastico successivo e viene assegnato quando siano stati commessi reati che violano la dignità e il rispetto della persona umana o vi sia pericolo per l'incolumità delle persone e nei casi di recidiva, di atti di violenza grave, o comunque connotati da una particolare gravità tale da ingenerare un elevato allarme sociale.

La condotta viene valutata dal Consiglio di Classe sulla base di **tre indicatori**:

6. Competenza chiave di Cittadinanza
7. Frequenza (regolare o irregolare – numero di assenze e di permessi di entrata e uscita)
8. Provvedimenti disciplinari (avendo riguardo ai progressi compiuti dall'allievo, al ravvedimento rispetto al comportamento tenuto, ad aver richiesto ed ottemperato con diligenza alla conversione della sanzione disciplinare in attività a favore della comunità scolastica).

E' sufficiente la presenza di due indicatori su tre per l'attribuzione del voto indicato.

#### **TABELLA PER L'ATTRIBUZIONE DEL VOTO DI COMPORTAMENTO**

Voto	Descrittori
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interesse e partecipazione di stimolo costante alle lezioni e alle attività e progetti dell'istituto; Adempimento serio e puntuale delle consegne scolastiche,</li> <li>Costante e propositiva collaborazione con docenti e compagni, con autonome iniziative organizzative.</li> <li>Risultati molto positivi nelle competenze trasversali dimostrati nei percorsi di ASL</li> <li>- Frequenza assidua alle lezioni (indicativamente assenze inferiori al 5% salvo casi particolari documentati)</li> <li>- Scrupoloso ed encomiabile rispetto delle norme del Regolamento di Istituto, degli altri e dell'istituzione scolastica, delle disposizioni organizzative e di sicurezza, con interventi di sensibilizzazione presso i compagni</li> </ul>
9	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Partecipazione attiva alle lezioni e alle attività e progetti dell'istituto; Svolgimento regolare delle consegne scolastiche Risultati positivi nelle competenze trasversali dimostrate nei percorsi di ASL</li> <li>8. Frequenza regolare alle lezioni (indicativamente assenze inferiori al 10%, salvo casi particolari documentati)</li> <li>9. Rispetto delle norme del Regolamento di Istituto, degli altri e dell'istituzione scolastica, delle disposizioni organizzative e di sicurezza</li> </ol>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partecipazione non sempre continua alle attività didattiche Svolgimento non sempre puntuale delle consegne scolastiche Comportamenti non sempre positivi ai fini della aggregazione del gruppo classe Risultati non sempre positivi nelle competenze trasversali dimostrate</li> </ul>

nei percorsi di ASL

- Frequenza non sempre regolare alle lezioni (indicativamente assenze inferiori al 15%, salvo casi particolarmente documentati)
- Violazioni non gravi al Regolamento di Istituto o alle disposizioni di sicurezza, a cui hanno fatto seguito segnalazioni disciplinari riportate nel registro elettronico (**descrittore indispensabile per l'attribuzione della fascia**)

Voto	Descrittori
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partecipazione passiva nei confronti della attività scolastiche Svolgimento saltuario delle consegne scolastiche Comportamenti di ostacolo al funzionamento del gruppopclasse Risultati deludenti nelle competenze trasversali dimostrate nei percorsi di ASL</li> <li>- Frequenza poco regolare alle lezioni (indicativamente assenze superiori al 15%, salvocasi particolaridocumentati)</li> <li>- Reiterate documentate violazioni del Regolamento di Istituto, di mancanza di rispetto degli altrie della istituzione scolastica o violazioni delle disposizioni di sicurezza, a cui hanno fatto seguito provvedimenti disciplinari di richiamo scritto o allontanamento della comunità scolastica</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>(descrittore indispensabile per l'attribuzione della fascia)</b></p>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Partecipazione passiva o disinteresse nei confronti della attività scolastiche Mancato svolgimento o rifiuto a svolgere le consegne e a ottemperare agli impegni scolastici Comportamenti di ostacolo al funzionamento del gruppo classe Risultati negativi nelle competenze trasversali dimostrate nei percorsi di ASL</li> <li>▪ Frequenza irregolare alle lezioni (indicativamente assenze al limite del 25%, salvo casiparticolari documentati)</li> <li>▪ Reiterate documentate violazioni del Regolamento di Istituto, di mancanza di rispetto degli altrie della istituzione scolastica o violazioni delle disposizioni di sicurezza, a cui hanno fatto seguito provvedimenti disciplinari di allontanamento della comunità scolastica superiore ai 5 gg o anche inferiori ai 5 gg ma reiterate<b>(descrittore indispensabile per l'attribuzione dellafascia).</b></li> </ul>
5	<p>18. Scarso interesse per le attività didattiche Svolgimento o rifiuto a svolgere le consegne scolastiche Risultati pessimi nelle competenze trasversali dimostrate nei percorsi di ASL</p> <p>19. Frequenza irregolare alle lezioni (indicativamente assenze al limite del 25%, salvo casiparticolari documentati)</p> <p>20. Mancato rispetto di sé, degli altri e dell'istituzione scolastica con uno o più episodi di violenza, tali da modificare significativamente in senso negativo i rapporti all'interno della comunità scolastica (classe, Istituto) e da ingenerare allarme sociale e sanzioni e che hanno comportato l'allontanamento dalla comunità scolastica per periodi superiori a 15 giorni<b>(descrittore indispensabile per l'attribuzione dellafascia)</b></p> <p style="text-align: center;">Deliberata violazione delle norme, in particolare della sicurezza Mancanza di apprezzabili e concreti cambiamenti nel comportamento tali da evidenziare un sufficiente livello di miglioramento nel suo percorso di crescita e di maturazione.</p>

## ***Competenze chiave di cittadinanza***

- **Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- **Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
- **Comunicare:**
  - comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
  - rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
- **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
- **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, la responsabilità.
- **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
- **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
- **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti ed opinioni.

## ***Estratto norme citate***

DPR 122/2009 art 7 comma2 La valutazione del comportamento con voto inferiore a sei decimi in sede di scrutinio intermedio o finale è decisa dal consiglio di classe nei confronti dell'alunno cui sia stata precedentemente irrogata una sanzione disciplinare ai sensi dell'articolo 4, comma 1, del decreto del Presidente della Repubblica 24 giugno 1998, n. 249, e successive modificazioni, e al quale si possa attribuire la responsabilità nei contesti di cui al comma 1 dell'articolo 2 del decreto-legge, dei comportamenti:

9. previsti dai commi 9 e 9-bis dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 24 giugno 1998, n. 249, e successive modificazioni;

10. che violino i doveri di cui ai commi 1, 2 e 5 dell'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 24 giugno 1998, n. 249, e successive modificazioni.

### **Art. 2. Valutazione del comportamento degli studenti**

- Fermo restando quanto previsto dal regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 24 giugno 1998, n. 249, e successive modificazioni, in materia di diritti, doveri e sistema disciplinare degli studenti nelle scuole secondarie di primo e di secondo grado, in sede di scrutinio intermedio e finale viene valutato il comportamento di ogni studente durante tutto il periodo di permanenza nella sede scolastica, anche in relazione alla partecipazione alle attività ed agli interventi educativi realizzati dalle istituzioni scolastiche anche fuori della propria sede.

1-bis. Le somme iscritte nel conto dei residui del bilancio dello Stato per l'anno 2008, a seguito di quanto disposto dall'articolo 1, commi 28 e 29, della legge 30 dicembre 2004, n. 311, non utilizzate alla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto, sono versate all'entrata del bilancio dello Stato per essere destinate al finanziamento di interventi per l'edilizia scolastica e la messa in sicurezza degli istituti scolastici ovvero di impianti e strutture sportive dei medesimi. Al riparto delle risorse, con l'individuazione degli interventi e degli enti destinatari, si provvede con decreto del ministro dell'economia e delle finanze, di concerto con il ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca, in coerenza con apposito atto di indirizzo delle Commissioni parlamentari competenti per materia e per i profili finanziari.

- A decorrere dall'anno scolastico 2008/2009, la valutazione del comportamento è effettuata mediante l'attribuzione di un voto numerico espresso in decimi.

- La votazione sul comportamento degli studenti, attribuita collegialmente dal consiglio di classe, concorre alla valutazione complessiva dello studente e determina, se inferiore a sei decimi, la non ammissione al successivo anno di corso o all'esame conclusivo del ciclo. Ferma l'applicazione della presente disposizione dall'inizio dell'anno scolastico di cui al comma 2, con decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca sono specificati



i criteri per correlare la particolare e oggettiva gravità del comportamento al voto inferiore a sei decimi, nonché eventuali modalità applicative del presente articolo.

Guida operativa del MIUR capo 13 “La certificazione delle competenze sviluppate attraverso la metodologia dell’alternanza scuola lavoro può essere acquisita negli scrutini intermedi e finali degli anni scolastici compresi nel secondo biennio e nell’ultimo anno del corso di studi. In tutti i casi, tale certificazione deve essere acquisita entro la data dello scrutinio di ammissione agli esami di Stato e inserita nel curriculum dello studente. Sulla base della suddetta certificazione, il Consiglio di classe procede:

a) alla valutazione degli esiti delle attività di alternanza e della loro ricaduta sugli apprendimenti disciplinari e sul voto di condotta; le proposte di voto dei docenti del Consiglio di classe tengono esplicitamente conto dei suddetti esiti;

L’incidenza delle esperienze di alternanza sul voto di condotta è collegata al comportamento dello studente durante l’attività nella struttura ospitante, valorizzando il ruolo attivo e propositivo eventualmente manifestato dall’alunno ed evidenziato dal tutor esterno”

TABELLA A - Conversione del credito assegnato al termine della classe terza

Credito conseguito	Credito convertito ai sensi dell'allegato A al D. Lgs. 62/2017	Nuovo credito attribuito per la classe terza
3	7	11
4	8	12
5	9	14
6	10	15
7	11	17
8	12	18

TABELLA B - Conversione del credito assegnato al termine della classe quarta

Credito conseguito	Nuovo credito attribuito per la classe quarta
8	12
9	14
10	15
11	17
12	18
13	20

TABELLA C - Attribuzione credito scolastico per la classe quinta in sede di ammissione all'Esame di Stato

Media dei voti	Fasce di credito classe quinta
$M < 5$	9-10
$5 \leq M < 6$	11-12
$M = 6$	13-14
$6 < M \leq 7$	15-16
$7 < M \leq 8$	17-18
$8 < M \leq 9$	19-20
$9 < M \leq 10$	21-22

TABELLA D - Attribuzione credito scolastico per la classe terza e per la classe quarta in sede di ammissione all'Esame di Stato

Media dei voti	Fasce di credito classe terza	Fasce di credito classe quarta
$M < 6$	---	---
$M = 6$	11-12	12-13
$6 < M \leq 7$	13-14	14-15
$7 < M \leq 8$	15-16	16-17
$8 < M \leq 9$	16-17	18-19
$9 < M \leq 10$	17-18	19-20

## ***6. Allegati riportati su fascicolo cartaceo riservato esterno al presente documento***

Tutti i documenti che riportano i nomi degli allievi, qualora significativi per la commissione agli esami di stato, dovranno essere messi a disposizione della commissione su un fascicolo cartaceo distinto dal documento del consiglio di classe pubblicato.

### ***6.1 Eventuale documentazione riservata per allievi BES – DSA – H , PDP***

### ***6.2 Percorsi individualizzati di PCTO (ASL)***

Udine, 28 maggio 2020

Il Coordinatore della classe  
prof. Marco Papa

Il Segretario verbalizzante  
prof.ssa Adriana Borlini

Il Dirigente Scolastico  
Dott. Andrea Carletti