



AldiniValeriani
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
40129 Bologna
Via Bassanelli, 9/11 - Tel. 0514156211

Codice Ministeriale: bois01900x
Codice Fiscale 02871181208
Codice univoco ufficio: UFLG18
e-mail: bois01900x@istruzione.it
bois01900x@pec.istruzione.it
www.iav.it



DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DI CLASSE

5AES

ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

Articolazione: ELETTRONICA

a.s. 2019 / 2020

INDICE

OBIETTIVI E FINALITÀ DEGLI ISTITUTI SERALI	3
ORDINANZA MINISTERIALE N.10 DEL 16 MAGGIO 2020	6
PRESENTAZIONE DELLA CLASSE	7
Docenti del Consiglio di Classe	7
Profilo della classe	7
PERCORSI DIDATTICI	8
Percorso di cittadinanza e costituzione	8
ATTIVITÀ DISCIPLINARI	9
Lingua e letteratura italiana	9
Storia.....	12
Matematica	13
Lingua inglese.....	15
Elettrotecnica ed Elettronica	21
Sistemi automatici.....	24
Tecnologia e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici.....	28
GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA PROVA ORALE	33
CONSIGLIO DI CLASSE CON FIRMA DEI DOCENTI.....	34
ALLEGATI.....	34
<i>Fascicolo riservato</i>	34

OBIETTIVI E FINALITÀ DEGLI ISTITUTI SERALI

Presentazione degli Istituti

I corsi serali degli Istituti Aldini Valeriani trovano le loro radici nelle Scuole Tecniche Bolognesi, istituite nel 1844 dal Comune di Bologna a seguito dei lasciti testamentari di Giovanni Aldini e Luigi Valeriani; dal 1863 sono documentati corsi serali in particolare di fisico-meccanica e disegnatore meccanico anche per allievi già impiegati nelle botteghe artigiane.

Il corso serale dell'Istituto Tecnico Industriale "Aldini-Valeriani" venne costituito nel 1959; dal 1995-96 è stata attivata la sperimentazione ministeriale Progetto Sirio. L'organizzazione attuale dei corsi fa riferimento alla recente normativa sull'istruzione degli adulti (DPR 263, 2012).

Finalità generali degli Istituti Serali

Gli Istituti Serali hanno una specifica finalità strettamente connessa al tipo di utenza, rispondendo al bisogno di cultura e di educazione permanente da parte degli adulti. Consentono il rientro nel percorso formativo a tutti coloro che vogliono riprendere gli studi abbandonati o interrotti per diversi motivi oppure a chi vuole o ha bisogno di migliorare la propria condizione sociale e professionale.

La scuola serale favorisce inoltre l'integrazione degli adulti stranieri, spesso portatori di una scolarità medio-alta nei propri paesi d'origine, ma i cui titoli di studio non sono riconosciuti dal nostro ordinamento scolastico, permettendo loro di acquisire specifiche competenze tecniche, spendibili anche nel nostro Paese e fornendo gli strumenti per una migliore integrazione culturale, sociale nonché linguistica.

Utenza del Serale

L'utenza dei corsi serali è sempre più spesso portatrice di istanze complesse e diversificate a causa delle disuguali condizioni di vita e di lavoro, delle carriere scolastiche irregolari, di un ampio ventaglio di età anagrafica e della sempre più importante presenza di stranieri.

L'adulto che rientra in formazione si impegna, agisce e reagisce se viene altamente motivato in un rapporto di reciproco rispetto; vuole conseguire il titolo di studio, che gli consentirà il passaggio di qualifica al lavoro o di trovare una nuova occupazione, esprime un forte desiderio di promozione sociale, di socializzazione e di comunicazione; porta con sé un bagaglio di conoscenze culturali generali e professionali da consolidare e sviluppare.

Gli studenti dei corsi serali sono adulti italiani già diplomati e/o laureati in cerca di riconversione del titolo di studio, giovani adulti che hanno interrotto il loro percorso formativo e vogliono rientrare nella scuola oppure adulti in cassa integrazione e/o precari che vogliono riconvertire le loro qualifiche o ancora stranieri con titoli di studio non riconosciuti dall'Italia.

Accoglienza e accreditamento degli studenti

Allo scopo di fornire le necessarie informazioni sul percorso scolastico più adeguato alle esigenze dell'adulto, viene svolto un servizio di accoglienza in orario serale, che prevede un colloquio per esaminare la situazione scolastica e professionale di chi è interessato all'iscrizione.

Sulla base del curriculum scolastico, del percorso lavorativo e della documentazione fornita viene formulata un'ipotesi di inserimento in un determinato livello con crediti e/o integrazioni.

Gli Istituti Serali sono infatti anche sportello informativo e di orientamento per la Commissione di Valutazione dei Crediti - CPIA Metropolitan (di cui fanno parte integrante fin dalla istituzione) attraverso cui tutti i cittadini adulti, italiani o stranieri, che vogliono rientrare nel sistema dell'istruzione e conseguire un titolo di studio superiore (qualifica e/o diploma) possono fare richiesta di valutazione e riconoscimento di crediti formali (derivanti da precedenti esperienze di studio svolte in Italia o all'estero nel sistema di istruzione o della formazione professionale); di crediti informali (competenze acquisite con il lavoro); di crediti non formali (corsi frequentati presso associazioni culturali o agenzie formative che non rientrano nel sistema dell'istruzione e della formazione).

Un tutor accompagnerà il candidato nella preparazione di un dossier contenente la documentazione utile ai fini della valutazione delle competenze, delle conoscenze e delle abilità possedute, che la Commissione utilizzerà per l'attribuzione dei crediti, sulla base di criteri precedentemente adottati in relazione agli obiettivi educativi e formativi del corso che l'interessato desidera frequentare.

I compiti della Commissione, individuati da un protocollo sottoscritto dai Dirigenti Scolastici degli Istituti che ne fanno parte, sono:

- valutare le competenze e le abilità degli interessati;
- riconoscere e attestare i relativi crediti;
- individuare la classe a cui possono accedere gli interessati.

Le certificazioni rilasciate dalla Commissione hanno validità nazionale presso tutte le altre istituzioni scolastiche dello stesso indirizzo.

Organizzazione didattica

Allo scopo di rispondere in modo corretto alla richiesta dell'utenza di percorsi formativi brevi e della possibilità di rientri e di passaggi fra i vari segmenti del sistema formativo IdA (Istruzione-Formazione-Lavoro), in accordo con gli altri Istituti serali della Provincia di Bologna ed il CPIA (Centro Provinciali per l'Istruzione degli Adulti) Metropolitano, gli Istituti Serali hanno attivato strategie, interventi didattici e modalità organizzative diversi rispetto a quelli tradizionali che sono scanditi da programmi e da anni scolastici.

Il piano di studi è organizzato per periodi didattici in modo da permettere allo studente un percorso scolastico personalizzato mediante il riconoscimento di crediti formativi, come previsto dal DPR 263/2012 (norme generali per la ridefinizione dell'assetto organizzativo e didattico dei CPIA, ivi compresi i corsi serali).

I corsi sono articolati in tre periodi didattici (corrispondenti il primo al primo biennio, il secondo al secondo biennio ed il terzo al quinto anno) per un monte ore del 70 per cento rispetto ai corsi diurni e si concludono con l'esame di Stato.

Orario Settimanale 1° Periodo

Discipline del piano di studi	"Elettronica ed Elettrotecnica"
Lingua e letteratura italiana - Storia	5
Lingua Inglese	2
Matematica	3
Diritto ed Economia	1
Scienze integrate (Scienza della Terra e Biologia)	1
Fisica	3 (1)
Chimica	3 (1)
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3 (1)
Informatica	1
Scienze e tecnologie applicate	2
Religione	1*
Totale	24 (3)

Fra parentesi le ore di laboratorio, in cui è prevista la compresenza dell'insegnante tecnico-pratico (ITP).

* in comune con gli altri indirizzi.

Orario Settimanale 2° Periodo (per ciascuna annualità)

Discipline del piano di studi	"Elettronica ed Elettrotecnica - articolazione Elettronica"
Lingua e letteratura italiana - Storia	5
Lingua Inglese	2
Matematica	3
Elettrotecnica ed Elettronica	5 (2)
Sistemi automatici	4 (2)
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	4 (2)
Religione	1*
Totale	24 (6)

Fra parentesi le ore di laboratorio, in cui è prevista la compresenza dell'insegnante tecnico-pratico (ITP).

*in comune con gli altri indirizzi

Orario Settimanale terzo periodo (classe 5a)

Discipline del piano di studi	"Elettronica ed Elettrotecnica - articolazione Elettronica"
Lingua e letteratura italiana - Storia	5
Lingua Inglese	3
Matematica	4
Elettrotecnica ed Elettronica	5 (2)
Sistemi automatici	3 (2)
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	4 (3)
Religione	1*
Totale	24 (7)

Fra parentesi le ore di laboratorio, in cui è prevista la compresenza dell'insegnante tecnico-pratico (ITP).

*in comune con gli altri indirizzi

ORDINANZA MINISTERIALE N.10 DEL 16 MAGGIO 2020

Ordinanza concernente gli esami di Stato nel secondo ciclo di istruzione per l'anno scolastico 2019/2020.

Art. 10

(Credito scolastico)

8. Per i candidati dei percorsi di istruzione per gli adulti di secondo livello,
- a) in sede di scrutinio finale il consiglio di classe attribuisce il punteggio per il credito scolastico maturato nel secondo e nel terzo periodo didattico.
 - b) il credito maturato nel secondo periodo didattico è convertito sulla base delle fasce di credito relative alla classe quarta di cui alla tabella B dell'Allegato A della presente ordinanza. Il credito così ottenuto è moltiplicato per due e assegnato allo studente in misura comunque non superiore a 39 punti.
 - c) il credito maturato nel terzo periodo didattico è attribuito sulla base della media dei voti assegnati, ai sensi della tabella C all'allegato A alla presente ordinanza, in misura non superiore a 21 punti;

Art. 17

(Articolazione e modalità di svolgimento del colloquio d'esame)

4. Nei percorsi di secondo livello dell'istruzione per adulti, il colloquio si svolge secondo le modalità sopra richiamate, con le seguenti precisazioni:

- a) i candidati, il cui percorso di studio personalizzato (PSP), definito nell'ambito del patto formativo individuale (PFI), prevede, nel terzo periodo didattico, l'esonero dalla frequenza di unità di apprendimento (UDA) riconducibili a intere discipline, possono - a richiesta - essere esonerati dall'esame su tali discipline nell'ambito del colloquio. Nel colloquio, pertanto, la commissione propone al candidato, secondo le modalità specificate nei commi precedenti, di analizzare testi, documenti, esperienze, progetti e problemi per verificare l'acquisizione dei contenuti e dei metodi propri delle singole discipline previste dal suddetto percorso di studio personalizzato;
- b) per i candidati che non hanno svolto i PTCO, la parte del colloquio a essi dedicata è condotta in modo da valorizzare il patrimonio culturale della persona a partire dalla sua storia professionale e individuale, quale emerge dal patto formativo individuale, e da favorire una rilettura biografica del percorso anche nella prospettiva dell'apprendimento permanente. A tal riguardo, il colloquio può riguardare la discussione di un progetto di vita e di lavoro elaborato dall'adulto nel corso dell'anno.

Art. 20

(Esame dei candidati con DSA)

1. Gli studenti con disturbo specifico di apprendimento (DSA), certificato ai sensi della legge 8 ottobre 2010, n. 170 sono ammessi a sostenere l'esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione secondo quanto disposto dall'articolo 3, sulla base del piano didattico personalizzato (PDP).
2. La commissione d'esame, sulla base del PDP e di tutti gli elementi conoscitivi forniti dal consiglio di classe, individua le modalità di svolgimento della prova d'esame. Nello svolgimento della prova d'esame, i candidati con DSA possono utilizzare, ove necessario, gli strumenti compensativi previsti dal PDP e che siano già stati impiegati in corso d'anno o comunque siano ritenuti funzionali allo svolgimento dell'esame, senza che sia pregiudicata la validità della prova. Gli studenti che sostengono con esito positivo l'esame di Stato alle condizioni di cui al presente comma conseguono il diploma conclusivo del secondo ciclo di istruzione. Nel diploma non viene fatta menzione dell'impiego degli strumenti compensativi.
3. Le commissioni correlano, ove necessario, al PDP gli indicatori della griglia di valutazione, attraverso la formulazione di specifici descrittori.

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

Docenti del Consiglio di Classe

DOCENTE	MATERIA INSEGNATA	CONTINUITÀ DIDATTICA	
		Secondo periodo	Quinto anno
Alba Giuseppe	Elettrotecnica ed elettronica / Sistemi automatici / Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	X	X
Andreetta Doriana	Elettrotecnica ed elettronica	X	X
Galatioto Giuseppina	Lingua inglese		X
Gagnoli Paolo	Matematica		X
Moroni Raffaella	Lingua e letteratura italiana / Storia	X	X
Urso Andrea	Sistemi automatici / Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici		X

Profilo della classe

La classe è composta da 16 studenti, 3 dei quali hanno smesso di frequentare per problemi personali o legati agli impegni di lavoro. E' presente un alunno con DSA per il quale sono state predisposte le opportune misure compensative e dispensative (vedere l'allegato riservato).

Una studentessa è in possesso di crediti formali.

Alcuni studenti di madrelingua non italiana hanno migliorato durante il percorso scolastico le loro competenze linguistiche, pur manifestando ancora qualche difficoltà.

In seguito alla sospensione delle attività scolastiche a causa dell'emergenza da coronavirus a partire dal 24/02/2020, si è determinata la necessità di cambiare la metodologia didattica imponendo la Didattica a Distanza (DaD).

Buona parte degli studenti ha manifestato interesse ed impegno, ma le difficoltà legate al poco tempo per lo studio individuale oltre a carenze di base e alla modalità di didattica a distanza hanno reso necessario ridurre ed adattare i programmi preventivi.

In generale i risultati sono stati soddisfacenti ed in alcuni casi decisamente positivi; una parte degli studenti ha dimostrato un costante impegno, partecipazione e senso di responsabilità che hanno portato ad una buona capacità di rielaborazione critica di quanto appreso in termini di conoscenze e competenze, conseguendo in alcuni casi risultati eccellenti; alcuni invece si sono applicati con poca costanza e in modo non adeguatamente approfondito, dimostrando un interesse piuttosto superficiale e determinando così una preparazione curricolare non soddisfacente in alcune discipline.

PERCORSI DIDATTICI

Nel periodo dell'emergenza sanitaria, i docenti hanno adottato strumenti e strategie per la Didattica a Distanza: videolezioni programmate e concordate con gli alunni, mediante la piattaforma Meet di Google, invio di materiale e appunti attraverso il registro elettronico alla voce Materiale didattico, Classroom ed altri servizi della G-Suite a disposizione della scuola.

In alcuni casi si è provveduto alla ricezione ed all'invio di esercizi e appunti attraverso la mail istituzionale oppure tramite Whatsapp e/o Classroom con le apposite funzioni.

I docenti, oltre alle lezioni erogate in modalità sincrona, hanno messo a disposizione degli alunni riassunti, schemi, mappe concettuali, video per il supporto anche in remoto (in modalità asincrona) degli stessi.

Il carico di lavoro da svolgere a casa si è incrementato con l'emergenza sanitaria ma talvolta è stato alleggerito esonerando gli alunni dal rispetto di rigide scadenze.

Per l'alunno con DSA è stato previsto l'utilizzo degli strumenti compensativi e dispensativi come da PDP redatto per il corrente anno scolastico.

Percorso di cittadinanza e costituzione

ORE: 6

Docente: Giuseppina Gentile

- L'esercizio della democrazia aspetti generali:
Cittadinanza e Costituzione
(La cittadinanza come legame della persona con lo Stato di appartenenza, la Costituzione come mappa di Valori)
- La responsabilità sociale nell'ambito dell'educazione digitale
(il modo di agire e interagire con gli strumenti tecnologici)
- Riflessioni sulle misure adottate nella gestione dell'emergenza Covid/19 sul territorio Nazionale.
La salute in cima ai valori costituzionali

ATTIVITÀ DISCIPLINARI

Lingua e letteratura italiana

Docente: Raffaella Moroni

Libro di testo consigliato

Panebianco – “L'Ottocento e il primo Novecento” - “Il Novecento” – Zanichelli Editore
materiale inserito sul registro elettronico.

1. Contenuti delle unità didattiche

Romanticismo lirico-soggettivo / realistico-oggettivo

✓ Leopardi

Età del Realismo

✓ Scapigliatura

✓ Naturalismo e Verismo

✓ Verga

Decadentismo

✓ poesia simbolista

✓ Pascoli

Rinnovamento a inizio Novecento

✓ avanguardie e Futurismo

✓ il rinnovamento nella narrazione

✓ Svevo

✓ Pirandello

✓ la prima fase della poesia di Ungaretti e di Montale

I testi non letterari

Testi informativi e argomentativi

2. Obiettivi

Consapevolezza e padronanza della lingua italiana nella sua varietà di forme e funzioni. Acquisizione di abilità linguistiche che permettano la ricezione e la produzione di forme testuali diversificate e correlate alle situazioni ed agli scopi. Capacità di comprendere ed analizzare testi di diverso tipo, letterari e non. Consapevolezza dello spessore storico e culturale dei fondamentali fatti letterari. Comprensione di testi esemplari della letteratura italiana attraverso parafrasi, analisi e commento; conoscenza delle diverse poetiche e delle più importanti interpretazioni critiche.

3. Tipologia delle prove utilizzate per la valutazione

Tema di argomento generale o storico; Analisi di testi;

Produzione di testi argomentativi; Test a risposta aperta.

4. Metodologia didattica

Per quanto possibile si è cercato di privilegiare un approccio interdisciplinare agli argomenti.

Si è fatto uso di lezione frontale, letture guidate, proiezione di filmati, analisi comparata di testi.

In considerazione del particolare tipo di utenza dell'Istituto serale (alunni lavoratori con scarsissima disponibilità di tempo libero per il lavoro individuale a casa) i ritmi dell'attività didattica sono stati adattati alla necessità di riprendere frequentemente gli argomenti trattati. Per quanto concerne la scelta dei testi letterari si è posta particolare attenzione alle dichiarazioni esplicite di poetica da parte degli Autori.

Dopo il 23 febbraio, in seguito alla chiusura degli istituti scolastici per l'emergenza covid19, l'attività didattica è proseguita a distanza, con lezioni on-line sulle piattaforme mastercom nei primi giorni e meet successivamente.

5. Criteri di valutazione

Dovendo il lavoro essere svolto pressoché esclusivamente in classe, i momenti di verifica, consistenti in conversazioni con la classe, interrogazioni, test, produzione di testi, hanno costituito parte integrante dell'attività didattica.

In particolare per quanto concerne le attività a distanza, sono state valorizzate assiduità, partecipazione attiva e puntualità nella consegna delle esercitazioni proposte. La valutazione ha tenuto conto del raggiungimento degli obiettivi in relazione alla situazione di partenza e all'impegno manifestato.

6. Programma svolto di Italiano

Il Romanticismo

La polemica classico-romantica. Romanticismo lirico-soggettivo e realistico-oggettivo

G. Leopardi

Dichiarazioni di poetica tratte da "Zibaldone" e "Pensieri" (ricordanza, indefinito, poesia, natura, noia) da "Canti"

L'infinito

La quiete dopo la tempesta

Il sabato del villaggio

Canto notturno di un pastore errante dell'Asia

da "Operette morali"

Dialogo della Natura e di un Islandese

Dialogo di un venditore di almanacchi e di un passeggiere

L'età del Realismo

Il Positivismo e il Naturalismo francese. La reazione al tardo Romanticismo e la Scapigliatura. Il Verismo.

H. de Balzac

da "Papà Goriot" La pensione Vauquer

Ch. Dickens

da "Tempi difficili" Coketown

E. Zola

Dichiarazioni di poetica da «Il romanzo sperimentale» e dalla prefazione a "Thérèse Raquin"

G. De Maupassant

Nei campi

G. Verga

da "Vita dei campi"

Prefazione a "L'amante di Gramigna"

Fantasticherie

Rosso malpelo

da "Novelle rusticane"

La roba

Cos'è il re

Libertà

da "I Malavoglia" Introduzione

Il Decadentismo

La crisi del Positivismo. Il Simbolismo

C. Baudelaire

da "I fiori del male"

Corrispondenze

L'albatro

A. Rimbaud

Vocali

Passi da "Lettera del veggente"

J.K. Huysmans

passi da "Controcorrente"

G. D'Annunzio

da "Il piacere" presentazione di Andrea Sperelli

da "Alcyone" La pioggia nel pineto

O. Wilde

da "Il ritratto di Dorian Gray" Introduzione

G. Pascoli

passi da "Il fanciullino"

da "Myrica"

Il tuono

Il lampo
Lavandare
Novembre
X Agosto
L'assiuolo
da "Canti di Castelvecchio
Il gelsomino notturno
Nebbia
da "Primi poemetti"
Italy (passi)
Il "Sabato" di Leopardi

L'inizio del Novecento e la rottura con la tradizione

F. Kafka

In galleria

M. Proust

da "La strada di Swann" L'universo in una tazza di tè

J. Joyce

da "Ulisse" Ade; passi dal monologo di Molly Bloom

L. Pirandello

da "L'umorismo" vita e forma; comico e umorismo

da "Novelle per un anno"

Il treno ha fischiato

La signora Frola e il signor Ponza, suo genero

La patente

I. Svevo

da "La coscienza di Zeno"

Prefazione; Preambolo

I propositi di non fumare

Lo schiaffo

F.T. Marinetti

"Manifesto del Futurismo"

"Manifesto tecnico della letteratura futurista"

da "Zang Tumb Tumb" Assedio di Adrianopoli

G. Ungaretti

da "L'allegria"

S.Martino del Carso

Veglia

Allegria di naufragi

E Montale

da "Ossi di seppia"

Non chiederci la parola

Spesso il male di vivere

Forse un mattino andando

Storia

Docente: Raffaella Moroni

Libro di testo consigliato

Manca, Variara - Storia Avvenimenti e problemi. Dall'anno mille ai giorni nostri- Loescher
Barbero, Frugoni, Sclarandis – La storia (idee per imparare, didattica inclusiva) volumi 2,3.
materiale inserito sul registro elettronico.

Contenuti delle lezioni

- Le ultime fasi della prima rivoluzione industriale
- I problemi del periodo post-unitario in Italia e la questione meridionale
- Sviluppo tecnico-scientifico, la rivoluzione industriale e situazione economica nella seconda metà dell'800
- Gli ultimi decenni dell'800 tra crisi del Positivismo, imperialismo e neocolonialismo
- L'età giolittiana: riforme e legislazione sociale
- Il primo conflitto mondiale e la rivoluzione russa
- Il primo dopoguerra

Obiettivi

Capacità di distinguere tra affermazioni descrittivo-narrative ed esplicative-interpretative; di distinguere tra processi di breve e di lungo periodo (e di cogliere la strumentalità della periodizzazione); di porre in corretta successione temporale avvenimenti e fenomeni di ampio significato storico.

Acquisizione delle linee di sviluppo complessivo dell'età contemporanea e delle principali sequenze che caratterizzano la storia socio-politica, economica e culturale europea della seconda metà del secolo XIX e del primo scorcio del XX.

In considerazione dello scarsissimo monte-ore a disposizione e delle difficoltà legate alla particolare condizione di studenti-lavoratori degli alunni, l'approccio alla disciplina è stato finalizzato esclusivamente a fornire il contesto storico della produzione letteraria.

Tipologia delle prove utilizzate per la valutazione

Test a risposta aperta o chiusa, colloqui orali

Metodologia didattica

Lezione frontale, lettura di documenti storiografici, proiezione di filmati.

Dal 23 febbraio, in seguito alla chiusura degli istituti scolastici per l'emergenza covid19, le attività didattiche si sono svolte a distanza utilizzando le piattaforme mastercom e meet.

Criteri di valutazione

La valutazione ha tenuto conto dei risultati raggiunti in relazione alla situazione di partenza e all'impegno manifestato.

Matematica

Docente: Paolo Gragnoli

Libro di testo: M.Scovenna – Analisi Matematica – CEDAM Editore

Contenuti delle lezioni e loro scansione temporale:

1° Quadrimestre

Modulo 1: Funzioni reali di variabile reale. Ripasso sulle funzioni polinomiali a partire dalla funzione lineare $y = mx + q$ e sulla funzione quadratica $y = ax^2 + bx + c$. Risoluzione grafica di disequazioni di secondo grado in relazione a grafici di funzioni irrazionali (semicirconferenze, semiellissi e semiiperboli) e loro dominio.

Modulo 2: Funzioni goniometriche ed inverse. Funzione esponenziale e logaritmo. Funzioni iniettive e suriettive, funzioni monotone crescenti e decrescenti. Invertibilità di una funzione. Breve ripasso sui valori degli archi notevoli e associati. Funzioni goniometriche associate a fenomeni oscillatori e costruzione delle funzioni inverse. Costruzione della funzione esponenziale a partire dalle progressioni geometriche, tutti i casi. Funzione logaritmo come inversa della funzione esponenziale. Equazioni e disequazioni esponenziali riconducibili ad equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado (con il solo utilizzo di e^x e $\ln x$).

Modulo 3: Studio del grafico di una funzione e primi elementi di analisi matematica: studio dell'andamento qualitativo del grafico di semplici funzioni polinomiali di terzo grado con la sola ricerca di zeri e studio del segno. Equazioni e disequazioni di terzo grado. Disequazioni fratte. Studio del segno di un prodotto e di un quoziente di funzioni. Ripasso su scomposizioni in fattori di polinomi. Raccoglimenti totali e parziali.

2° Quadrimestre

Modulo 1: Funzioni uguali e funzioni disuguali. Interpretazione geometrica della semplificazione di una frazione algebrica: studio di funzioni razionali fratte riconducibili a funzioni lineari e quadratiche. Funzioni definite per casi. Introduzione al concetto di limite finito per x tendente ad un valore finito. Elementi di analisi matematica: Studio del segno di una funzione razionale fratta. Studio dei limiti finiti e infiniti, sia per x tendente ad un valore finito che per x tendente all'infinito, in applicazione allo studio di funzioni razionali fratte. Funzioni continue in un punto. Esempi di punti di discontinuità eliminabili e prolungamenti continui di funzioni definite per casi. Ricerca degli asintoti verticali e orizzontali. Forme indeterminate $0/0$; ∞/∞ .

Modulo 2: Elementi di calcolo differenziale e integrale. Derivata di funzioni elementari, interpretazione geometrica e suo utilizzo per la ricerca dello studio dei massimi e minimi. Definizione di derivata di una funzione in un punto. Regole di derivazione di funzioni elementari, prodotto e quoziente di funzioni elementari. Il teorema de l'Hospital. La forma indeterminata 1^∞ per la definizione del numero di Nepero. Studio del grafico di una funzione polinomiale e di una funzione razionale fratta.

Calcolo di aree attraverso l'uso dell'integrale definito. Integrale indefinito e definito. Enunciato del teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitiva di una funzione. Primitive di funzioni elementari, in particolare di funzioni polinomiali e di funzioni fratte riconducibili a somme di potenze. Calcolo di volumi di solidi di rotazione.

Obiettivi disciplinari

Ristrutturazione delle conoscenze algebriche precedentemente acquisite e consolidamento attraverso lo strumento grafico

Consolidamento del concetto di funzione, in particolare delle funzioni goniometriche ed esponenziale

Acquisizione delle principali nozioni della geometria analitica e dell'analisi matematica.

Acquisizione degli strumenti necessari alla costruzione di un grafico di una funzione.

Acquisizione degli strumenti necessari per la determinazione del calcolo di aree e di particolari volumi di solidi rotazione.

Metodologia e strumenti didattici.

La classe doveva consolidare alcuni argomenti relativi allo studio di funzioni elementari, in particolare goniometriche e logaritmiche. E' stato pertanto necessario operare una sintesi che colmasse tali lacune, in prospettiva dello studio del calcolo differenziale e integrale facendo riferimento al lavoro fatto in classe, più che al libro di testo sopra menzionato. In questo senso, la presenza della lavagna multimediale ha potuto favorire l'interazione didattica grazie alla pubblicazione quotidiana delle lezioni svolte in classe e alla possibilità immediata di scambio di fotocopie di esercizi e di appunti. E' stata privilegiata la parte relativa, in primis, al significato e alla necessità pratica dello studio del grafico di una funzione e, in secondo luogo, alle procedure di calcolo, omettendo quasi totalmente la parte relativa alle definizioni formali e alle dimostrazioni che avrebbe appesantito il programma fino ad arrestarlo. Per semplificare la visualizzazione dei grafici e degli strumenti dell'analisi, soprattutto derivate ed integrali, è stato fatto uso del software didattico Geogebra. Durante il periodo di emergenza sono state svolte lezioni on line, tramite l'applicazione GoogleMeet, in modalità di video conferenza. E' stato possibile condividere tutte le volte materiale tratto da lezioni già svolte in anni precedenti e riadattato per la classe associato a schede di esercizi e altro materiale pubblicato sia sul registro elettronico che su Google Classroom, in particolare, esercizi in preparazione alle verifiche da svolgere, in modo che il lavoro a distanza fosse il più possibile guidato e monitorato.

Verifiche e criteri di valutazione.

Per ogni modulo sono state programmate una prima verifica scritta sommativa, seguita da relativa correzione ed un'ulteriore verifica di recupero. Alla fine del primo quadrimestre sono state previste eventuali prove di recupero per coloro che ancora risultassero insufficienti in qualcuno dei moduli. La progettazione del recupero in itinere si è resa indispensabile sia per dare la possibilità di raggiungere risultati sufficienti a chi avesse problemi a seguire le lezioni, dovuti al lavoro o altro, sia per attenuare le difficoltà da prestazione per chi avesse un rapporto non facile con la materia.

La valutazione alla fine di ogni modulo ha tenuto conto del conseguimento o meno di un profitto finale sufficiente, considerando anche un'eventuale progressione degli apprendimenti. Per ogni prova scritta è stato reso noto il punteggio in decimi attribuito per ogni esercizio corretto. Alla fine è stata dedotta una valutazione di tipo sommativo per gli elaborati svolti.

Nel secondo quadrimestre sono state effettuate verifiche scritte on line, tramite l'applicazione Google Classroom, alla quale è seguita una verifica di recupero. Ulteriori integrazioni alla valutazione scritta sono state effettuate oralmente, sempre a distanza.

Lingua inglese

Docente: Giuseppina Galatioto

LIBRO DI TESTO: Ilaria Piccioli, *English for Electricity, Electronics and Telecommunication technology*, ed. San Marco (+ eventuale materiale fornito in fotocopie e/o messo a disposizione nella sezione DIDATTICA del registro elettronico e presentazioni in *power point*)

1. FINALITA' della DISCIPLINA

La disciplina si pone come obiettivo quello di utilizzare la lingua straniera per conseguire specifici risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente.

2. PREREQUISITI

Elementi essenziali di grammatica, lessico e strutture morfo-sintattiche.

Familiarità con strutture linguistiche ricorrenti nella microlingua del settore operativo specifico.

3. OBIETTIVI di COMPETENZA: ASSE CULTURALE dei LINGUAGGI

Competenze disciplinari del secondo biennio	<p>L'asse dei linguaggi ha come finalità far acquisire allo studente:</p> <ul style="list-style-type: none">- la padronanza della lingua italiana nella comprensione e produzione scritta ed orale e nella dimensione storico-culturale, per comunicare ed agire con autonomia e responsabilità in ambito sociale e in contesti di studio, di vita e di lavoro;- la padronanza di almeno una lingua straniera nella comprensione e produzione scritta e orale, per facilitare la comunicazione interculturale, per favorire la mobilità e le opportunità di studio e di lavoro e per ampliare la riflessione sulla propria lingua e cultura attraverso l'analisi comparativa;- la consapevolezza della rilevanza dell'espressione artistico-letteraria, per rafforzare la cultura personale, per sviluppare la creatività in contesti di vita, di studio e di lavoro e per promuovere la sensibilizzazione verso la tutela e la valorizzazione dei beni artistici e culturali;- la comprensione dei linguaggi non verbali e della loro interazione con i linguaggi verbali, per l'assunzione di un atteggiamento consapevole verso la molteplicità delle forme espressive;- la valorizzazione dell'espressività corporea in collegamento con altri linguaggi, quale manifestazione unitaria dell'identità personale;- la competenza digitale per favorire l'organizzazione degli apprendimenti con nuove modalità culturali, per rafforzare le potenzialità espressive e per promuovere la partecipazione a comunità e reti in contesti di vita, di studio e di lavoro. <p>Nel quinto anno, in particolare, vengono sviluppate le competenze comunicative in situazioni professionali relative ai settori di indirizzo e vengono approfondite le possibili integrazioni tra i vari linguaggi e i contesti culturali di riferimento, anche in vista delle future scelte di studio e di lavoro.</p>
---	---

4. COMPETENZE 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, le 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 e opinioni.

5. ARTICOLAZIONE delle COMPETENZE in CONOSCENZE e ABILITA'

Competenze	Conoscenze	Abilità
<p>Padroneggiare la lingua inglese per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali per interagire in diversi ambiti e contesti professionali.</p> <p>Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro.</p> <p>Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.</p> <p>Saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo.</p> <p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p> <p>Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento</p>	<p>Organizzazione del discorso nelle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali.</p> <p>Modalità di produzione di testi comunicativi relativamente complessi, scritti e orali, anche con l'ausilio di strumenti multimediali.</p> <p>Strategie di esposizione orale e d'interazione in contesti di studio e di lavoro, anche formali.</p> <p>Strategie di comprensione di testi relativamente complessi riguardanti argomenti socio-culturali, in particolare il settore di indirizzo.</p> <p>Strutture morfosintattiche adeguate alle tipologie testuali e ai contesti d'uso, in particolare professionali.</p> <p>Lessico e fraseologia convenzionale per affrontare situazioni sociali e di lavoro.</p> <p>Aspetti socio-culturali della lingua inglese e del linguaggio settoriale.</p> <p>Aspetti socio-culturali dei Paesi anglofoni, riferiti in particolare al settore d'indirizzo.</p> <p>Modalità e problemi basilari della traduzione di testi tecnici.</p>	<p>Esprimere e argomentare le proprie opinioni con relativa spontaneità su argomenti generali, di studio e di lavoro.</p> <p>Utilizzare strategie nell'interazione e nell'esposizione orale in relazione agli elementi di contesto.</p> <p>Comprendere idee principali, in testi orali e scritti in lingua standard, riguardanti argomenti noti d'attualità, di studio e di lavoro.</p> <p>Comprendere globalmente, utilizzando appropriate strategie, messaggi divulgativi tecnico-scientifici e di settore.</p> <p>Utilizzare le principali tipologie testuali, anche tecnico-professionali, rispettando le costanti che le caratterizzano.</p> <p>Produrre, nella forma scritta e orale, relazioni, sintesi e commenti coerenti e coesi, su esperienze, processi e situazioni relative al settore di indirizzo.</p> <p>Utilizzare il lessico di settore.</p> <p>Trasporre in lingua italiana brevi testi scritti in inglese relativi all'ambito di studio e di lavoro.</p> <p>Riconoscere la dimensione culturale della lingua ai fini della mediazione linguistica e della comunicazione interculturale.</p>

6. OBIETTIVI MINIMI di APPRENDIMENTO

- Comprendere in modo globale e analitico semplici testi, orali e scritti, inerenti ad argomenti e settori operativi specifici. Comprendere quanto richiesto nella comunicazione che parli lentamente o ripeta quanto già detto.
- Produrre brevi testi orali e scritti, di tipo espositivo e descrittivo, su argomenti propri del settore professionale, in modo sostanzialmente corretto, con sufficiente chiarezza logica e chiarezza lessicale. Interagire nella comunicazione, nonostante qualche esitazione o imperfezione nella pronuncia.
- Acquisire termini tecnici e un linguaggio adeguato al contesto.

7. CONTENUTI

MODULE 1 – Electricity (book + photocopies)

- Electricity: fundamentals.
- Electricity in the 19th century, discoveries (ppt presentation)
- What is electricity?
- The historical models of the atom (p.17)
- The periodic table (p.19)
- The electric current: preliminary concepts
- Sources of electricity (photocopies)
- Superconductors (photocopies)
- Measuring electricity: multimeter, voltmeter, analogue and digital devices (photocopies)

MODULE 2 – Electronics: functions and components (photocopies)

- General electronic components (photocopies)
- The electric circuit and types of electric circuits (p. 40 – 41)
- Electronic wiring symbols: introduction to schematics
- Integrated circuits
- Electronic components: differences between active and passive components
- Household appliances
- Resistance, Capacitance, Inductance (p. 76-77)
- Ohm's law

MODULE 3 – Electronics

- What is Electronics? (p.98)
- Analogue and Digital systems (p.99)
- Digital to analogue conversion and analogue to digital conversion (photocopies CLIL content)
- Electronic circuits, Boolean algebra, electronic wiring symbols (pp.102-103)
- Transistors: bipolar junction transistors (pp.104-105)
- Operational amplifiers (pp.106-107)
- Sound amplifier (photocopies)
- Resistors (p.108)
- How to test a resistor
- Different types of resistors
- Transducers (p.109)
- Transducers for electronic application (photocopies CLIL content)
- Robotics (p.114)
- Artificial Intelligence (p.115)

MODULE 4 – Electronics analysis (photocopies)

- Kirchoff's Laws for current and voltage: first and second law
- Common DC circuit terms: bipole, node, branch, mesh, series and parallel circuits
- Electronic passive components: resistors, capacitors, inductors, diodes
- Electronic active components: transistors

MODULE 5 – Telecommunications

- Signals: the nature of signals and their significance
- The Magnetic Spectrum

A look at literature (photocopies)

- Samuel Butler
- Isaac Asimov: the three laws of robotics + reading and analysis of "*The Fun They Had*"

A look at history (photocopies)

- The Industrial Revolution: scientific and technological innovations and people's lives

8. METODOLOGIE

Lezione frontale e interattiva.

Metodo deduttivo e induttivo.

Uso di L2 per gran parte delle attività.

9. MEZZI DIDATTICI

Libro di testo adottato.

Fotocopie, presentazioni in power point, video.

Materiale condiviso nella sezione DIDATTICA del registro elettronico.

Dizionario bilingue durante le verifiche scritte.

10. MODALITA' di VALUTAZIONE e di RECUPERO

L'attività didattica è stata orientata allo sviluppo delle principali abilità linguistiche.

Le verifiche sono state sia scritte che orali:

- **Verifiche scritte:** le prove scritte sono state strutturate in domande aperte formulate sulla base degli argomenti affrontati e hanno avuto un limite di 80-150 parole.

La correzione delle verifiche e l'analisi degli errori ha costituito parte essenziale dell'attività didattica perché ha permesso di individuare le attività di recupero.

- **Verifiche Orali:** le verifiche orali si sono basate sulla esposizione e discussione degli argomenti stabiliti dal programma.

Criteri di valutazione: sono stati utilizzati metodi quanto più possibile oggettivi che hanno rivelato una corretta e completa assimilazione delle abilità previste.

Le **prove orali** sono state valutate secondo la correttezza della pronuncia, la scorrevolezza della produzione linguistica, la conoscenza della grammatica e del lessico, la coerenza ed organicità del discorso, il grado di conoscenza dei contenuti.

Al momento della valutazione globale di fine quadrimestre sono stati presi in considerazione anche i seguenti elementi:

- impegno nell'attività didattica e nel curare il proprio materiale;

- progressi effettuati rispetto al livello di partenza (anche in rapporto alla generale condizione della classe);
- partecipazione e attenzione durante le lezioni;
- metodo di studio e organizzazione del proprio lavoro [autonomia].

Il **recupero** è avvenuto in itinere.

Elettrotecnica ed Elettronica

Docenti: Doriana Andreetta – Giuseppe Alba

TESTO ADOTTATO: Stefano Mirandola “ELETTRONICA ED ELETTRROTECNICA – Vol. 2 e Vol.3.” Ed. Zanichelli

CONTENUTI DELLE LEZIONI

Modulo 1: AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

- Amplificatore operazionale ideale e reale: definizioni e parametri caratteristici
- Amplificatore operazionale nella connessione invertente e non invertente: circuiti, guadagno di tensione, resistenza di ingresso e di uscita
- Circuiti sommatore, invertente e non invertente, circuito inseguitore di tensione (buffer)
- Amplificatore differenziale con amplificatore operazionale a uno stadio, calcolo del guadagno di tensione differenziale
- Cenni sull'integratore invertente
- Circuiti di conversione: convertitori corrente-tensione e convertitori tensione-corrente con e senza offset
- Circuiti non lineari con l'amplificatore operazionale: comparatore a singola soglia, comparatori con isteresi (trigger di Schmitt) invertente a soglie simmetriche, invertente a soglie non simmetriche, non invertente a soglie simmetriche e non invertente a soglie non simmetriche
- I parametri dell'amplificatore operazionale reale: resistenza d'ingresso, tensione di offset d'ingresso, corrente di polarizzazione d'ingresso, corrente di offset d'ingresso, campo di tensione d'ingresso, massima elongazione della tensione di uscita, resistenza d'uscita, corrente di cortocircuito, guadagno di tensione in catena aperta, slew rate, frequenza di transizione, CMRR e GBP

Modulo 2: FILTRI ATTIVI

- Confronto tra filtri passivi e filtri attivi; vantaggi e svantaggi dei filtri attivi
- Ordine e tipi di filtro, definizioni di guadagno in banda passante, pulsazione naturale e pulsazione di taglio, smorzamento
- Filtri passa basso e passa alto del 2° ordine: filtri alla Butterworth, filtri alla Bessel e filtri alla Chebyshev
- Risposte nel dominio della frequenza a un segnale sinusoidale e nel dominio del tempo al gradino per i vari tipi di filtri del 1° e del 2° ordine
- Definizione di selettività e di frequenza centrale per i filtri passa banda e distinzione tra filtri a banda stretta e filtri a banda larga
- Filtri attivi del 1°ordine passa basso e passa alto: schemi circuitali, diagrammi di Bode del modulo del guadagno ed espressioni della pulsazione di taglio e del guadagno
- Filtri attivi del 2° ordine VCVS (Voltage Controlled Voltage Source) passa basso e passa alto a componenti uguali: schemi circuitali ed espressioni delle pulsazioni naturale e di taglio, del guadagno e dello smorzamento
- Filtri a reazione multipla passa banda: schema circuitale ed espressioni della frequenza centrale, della larghezza di banda, del guadagno in centro banda
- Filtri attivi a banda larga realizzati tramite connessione in cascata di filtri passa alto e filtri passa basso
- Procedure di dimensionamento dei vari filtri attivi

Modulo 3: AMPLIFICATORI DI POTENZA

- Cenni sul teorema di Fourier
- Generalità e prestazioni di un amplificatore di potenza: definizioni di distorsione armonica totale (THD), rendimento di conversione, guadagno di potenza e figura di merito
- Classi di funzionamento degli amplificatori: caratteristiche principali e definizioni delle classi di funzionamento "A", "B", "AB", "C", "D" e dell'angolo di conduzione
- Amplificatore in classe "A" e amplificatore in classe "A" con carico non percorso dalla corrente di polarizzazione: schemi circuitali, caratteristiche d'uscita del transistor e valutazione del rendimento di conversione e della figura di merito
- Amplificatori push-pull in classe "B", push-pull in classe B a simmetria complementare: definizioni e caratteristiche principali

Modulo 4: OSCILLATORI

- Definizioni di oscillatore e caratteristiche dei generatori a onde rettangolari e triangolari
- Schema circuitale e forma d'onda dell'astabile con integrato NE555
- Schema circuitale e forma d'onda dell'astabile con Trigger di Schmitt invertente
- Schema circuitale e forma d'onda del generatore di onde triangolari
- Generatori di funzione: schema circuitale e formatore di sinusoidi a diodi

Modulo 5: IL CONDIZIONAMENTO DEI SEGNALI

Applicazioni dei principali circuiti di condizionamento attraverso lo svolgimento di prove d'esame

Modulo 6: IL CAMPIONAMENTO E LE CONVERSIONI A/D E D/A

- Richiami su definizioni di segnale analogico e segnale digitale
- Struttura di un generico sistema di acquisizione
- Il campionamento dei segnali: circuito Sample and Hold, teorema di Shannon, filtro anti-aliasing a monte di un convertitore analogico digitale e filtro passa basso a valle di un convertitore digitale analogico
- I convertitori analogico-digitali (ADC): definizioni, parametri, caratteristiche, struttura e funzionamento del convertitore A/D flash
- I convertitori digitali-analogico (DAC): definizioni, parametri, caratteristiche, strutture e funzionamento del convertitore D/A a resistori pesati, con rete a scala R/2R e con rete a scala R/2R invertita

COMPETENZE, CAPACITA' ED ABILITA' PER CIASCUN MODULO

	COMPETENZE / CAPACITA' / ABILITA'
<u>Modulo 1:</u> AMPLIFICATORI OPERAZIONALI	<ul style="list-style-type: none">- Progettare dispositivi amplificatori discreti di segnale;- Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni;- Analizzare le configurazioni amplificatrici fondamentali e calcolarne il guadagno;- Conoscere la struttura ed il funzionamento dell'amplificatore operazionale e le sue più importanti applicazioni;- Riconoscere schemi e funzionamento dei comparatori.
<u>Modulo 2:</u> FILTRI ATTIVI	<ul style="list-style-type: none">- Conoscere le varie tipologie di filtri attivi;- Riconoscere schemi e funzionamento di semplici filtri passivi e attivi e conoscerne i criteri di massima per la loro progettazione;- Dimensionare semplici filtri attivi;- Saper scegliere la tipologia di un filtro nell'ambito di una specifica applicazione;- Progettare dispositivi a bassa e ad alta frequenza.

Modulo 3: <i>AMPLIFICATORI DI POTENZA</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Saper riconoscere ed analizzare tipologie e caratteristiche degli amplificatori di potenza; - Saper distinguere le classi di funzionamento degli amplificatori di potenza; - Analizzare e dimensionare amplificatori di potenza.
Modulo 4: <i>OSCILLATORI</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzare semplici circuiti di temporizzazione con l'integrato 555 e con il trigger di Schmitt; - Conoscere le varie tipologie di multivibratori; - Conoscere le tecniche di generazione delle forme d'onda; - Saper disegnare lo schema a blocchi e dimensionare un generatore di funzione.
Modulo 5: <i>IL CONDIZIONAMENTO DEI SEGNALI</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Progettare circuiti per la trasformazione dei segnali; - Saper utilizzare i circuiti con amplificatori operazionali per trasformare un segnale in un altro in funzione dell'ambito di applicazione.
Modulo 6: <i>IL CAMPIONAMENTO E LE CONVERSIONI A/D E D/A</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere i vantaggi dei segnali digitali rispetto ai segnali analogici; - Conoscere il processo di digitalizzazione di un segnale analogico; - Saper riconoscere gli elementi che compongono un sistema di acquisizione dati in funzione delle specifiche applicative; - Progettare circuiti per l'acquisizione dati; - Sviluppo delle capacità di analisi e di scelta dei convertitori in relazione al loro utilizzo.

METODOLOGIE E STRUMENTI DIDATTICI

Il piano di lavoro annuale è stato suddiviso in moduli ognuno dei quali raggruppa argomenti concettualmente affini esposti in singole unità didattiche. Ogni modulo è stato trattato in modo da affrontare gradualmente la materia approfondendo passo dopo passo le conoscenze. Ogni argomento di teoria è stato integrato da esercizi esplicativi. Per il raggiungimento degli obiettivi si è fatto ricorso alle lezioni frontali e alle esperienze di laboratorio. Quest'ultime sono state scelte e svolte in modo da costituire punto di analisi, di valutazione e approfondimento dei concetti elettrici ed elettronici trattati teoricamente.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE E DI RECUPERO

Le verifiche sono state effettuate al termine delle principali unità didattiche e si sono articolate in prove scritte, orali e di laboratorio. La valutazione di ogni singola prova non si è ridotta ad un controllo formale delle conoscenze mnemoniche acquisite dagli studenti, ma ha tenuto conto anche delle competenze essenziali evidenziate nella programmazione di inizio anno e del profitto conseguito nelle varie prove, oltre che dell'impegno, dell'interesse, della partecipazione, della continuità e della puntualità del lavoro richiesto in classe, degli eventuali progressi rispetto al livello di partenza e se l'apprendimento sia avvenuto in maniera organica, oppure in modo frammentario ed occasionale. Inoltre, nelle valutazioni si è tenuto conto della comprensione e completezza dei contenuti, della correttezza del linguaggio usato e della capacità di analisi e sintesi.

Successivamente alla chiusura della scuola a partire dal 24/02/2020, causata dall'emergenza coronavirus, si sono adottati delle metodologie e degli strumenti per la didattica a distanza. In particolare, si sono tenute lezioni online tramite la piattaforma Meet di Google.

Per quanto riguarda le valutazioni, si sono svolte delle prove scritte mediante l'utilizzo della piattaforma Classroom di Google e delle prove orali su Meet di Google.

In aggiunta a tali piattaforme, si è utilizzata la lavagna interattiva Jamboard di Google sia per le lezioni online che per le verifiche orali.

Il recupero è avvenuto in itinere mediante prove orali in videolezione.

Sistemi automatici

Docenti: Andrea Urso – Giuseppe Alba

Libri di testo:

- Corso di Sistemi Automatici (Nuova Edizione OpenSchool)
 - Ed. Hoepli
 - ISBN 978820378455 (nuova edizione)
- Manuale di Elettronica - Biondo/Sacchi ed. Hoepli

Ore settimanali: 3 (2 Teoria - 1 laboratorio)

La disciplina Sistemi Automatici, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

PROGRAMMA SVOLTO

Sistemi di acquisizione e distribuzione dati

Modulo 1 - Conversione digitale-analogico e analogico-digitale

- Tecniche digitali
 - il segnale analogico e digitale a confronto
 - vantaggi delle tecniche digitali
 - controllo degli errori di trasmissione
 - rigenerazione del segnale e immunità al rumore
- Acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati
 - la catena di acquisizione e distribuzione
 - trasduzione del segnale
 - condizionamento del segnale
 - Sample & Hold
 - ADC
 - selettore analogico AMUX e distributore analogico ADEMUX
 - microprocessore
 - DAC
- Conversione digitale-analogico
 - funzionalità e caratteristica del DAC
 - impieghi del DAC
 - schema realizzativo del DAC
 - significato e importanza del quanto
- Campionamento
 - cos'è il campionamento e perché è necessario campionare
 - frequenza di campionamento e capacità di memoria
 - teorema del campionamento e aliasing
 - armoniche e spettro
 - spettro di un segnale campionato
 - ricostruzione e aliasing

- Conversione analogico-digitale
 - schema, funzionalità e caratteristica dell'ADC
 - quantizzazione
 - tempo di conversione
 - necessità o meno del Sample & Hold a monte dell'ADC
 - interfacciamento tra ADC e microprocessore

Controllo automatico

Modulo 2 - Controlli automatici

- il controllo automatico
 - caratteristiche generali dei sistemi di controllo
 - sistema sotto controllo, variabili di controllo e controllate
 - disturbi
 - controllo ad anello aperto
 - controllo ad anello chiuso
 - trasduttore e attuatore
 - blocchi integratore e derivatore
- controllo statico e dinamico
 - precisione statica
 - analisi quantitativa
 - utilizzo del teorema del valore finale
 - calcolo dell'errore di regolazione
 - effetto della retroazione sui disturbi
 - disturbi agenti sulla linea di andata, a monte e a valle della $G(s)$
 - disturbi agenti sulla linea di retroazione

Modulo 3 - Stabilità e stabilizzazione

- Il problema della stabilità
 - grado di stabilità di un sistema
 - analisi visiva e grafica
 - funzione di trasferimento e stabilità
 - risposte al disturbo
 - effetto dei poli
 - criterio di Nyquist (completo e ristretto)
- Stabilizzazione dei sistemi
 - condizione di stabilità e instabilità in retroazione
 - tracciamento dei diagrammi di Bode con software Scilab
 - criterio di Bode
 - stabilizzazione mediante riduzione del guadagno di anello
 - stabilizzazione mediante spostamento a destra di un polo - rete anticipatrice
 - stabilizzazione mediante spostamento a sinistra di un polo - rete ritardatrice
- dimensionamento di reti correttive (cenni)
 - rete ritardatrice/rete anticipatrice
 - progetto analitico delle reti correttive

Applicazioni dei microcontrollori

Modulo 4 - Sistemi di monitoraggio con microcontrollori

- programmazione dei microcontrollori con linguaggi evoluti
 - l'IDE MikroC per la programmazione del PIC16F877
 - algoritmi e costrutti di programmazione in ambiente MikroC

- software Proteus per la simulazione/analisi dei progetti con microcontrollori PIC16F877 e altri componenti
- visualizzazione con i microcontrollori
 - tecniche per la visualizzazione
 - multiplazione per la condivisione del bus
 - latch decoder driver 74HC4511
 - conversione in BCD
 - gestione display a 7 segmenti
 - gestione del display LCD
 - gestione LED-bargraph
 - gestione semafori
- Progetto - simulazione con Proteus e MikroC del progetto di gestione di un parcheggio con PIC16F877

Modulo 5 - Sistemi di acquisizione dati con microcontrollori

- conversione analogico-digitale con microcontrollori
 - metodologie di conversione
 - condizionamento hardware/software
 - funzioni di libreria MikroC per la conversione
- ADC integrati nei microcontrollori
 - ADC integrato nel PIC16F877
 - gestione software ADC
- progetto - simulazione con Proteus e MikroC della conversione ADC e visualizzazione a LED con PIC16F877

Modulo 6 - Automazione e funzioni speciali nei microcontrollori

- interrupt nei microcontrollori
 - confronto tra polling e interrupt
 - interrupt del PIC16F877
- controllo movimentazione con microcontrollori
 - servomotore
 - controllo PWM
 - settaggio PWM in MikroC
 - progetto - simulazione con Proteus e MikroC sulla misura del tempo con il Timer del PIC16F874A
 - progetto - simulazione con Proteus e MikroC sul controllo movimentazione con PIC16F877 e servomotore
- soluzione esame di stato - misura distanza con sensori ad ultrasuoni e misura della temperatura con PIC16F877
- progetto - regolazione del traffico su un ponte con PIC16F877

METODI

- Lezioni frontali dialogate
- Didattica a distanza
- Ricerche guidate
- Lavori individuali e/o di gruppo
- Didattica laboratoriale
- Case Study
- Esercitazioni tecnico-pratiche
- Progetti individuali e/o di gruppo

STRUMENTI

- Libro di testo e materiale digitale del libro disponibile su hoepli scuola
- Manuale di Elettronica
- Laboratorio di Sistemi Automatici e rel. strumentazione
- Computer, rete Internet e siti tecnici
- Strumenti software specifici - Proteus, MikroC, Scilab
- Linguaggi di programmazione: C++
- GSuite for Education - classroom, meet e altre App

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

- Sono state valutate verifiche scritte, progetti individuali e di gruppo, lavori assegnati a casa, partecipazione attiva alle attività svolte in presenza e a distanza
- Valutazioni attribuite su scala decimale completa e formulate utilizzando la rubrica di valutativa (nella pag. seguente)

RUBRICA VALUTATIVA

VOTI	GIUDIZIO	CONOSCENZA	COMPRENSIONE APPLICAZIONE	ANALISI-SINTESI VALUTAZIONE	PREPARAZIONE
1-3	insufficienza gravissima	non ricorda alcuna informazione	non riesce a riportare le conoscenze a semplici situazioni	non riesce ad analizzare, sintetizzare valutare	Insufficienza gravissima
4	insufficienza grave	ricorda in modo molto lacunoso	applica le sue conoscenze commettendo numerosi, gravi errori	presenta gravi carenze nella analisi, sintesi e valutazione	Insufficienza grave
5	insufficienza lieve	ricorda in modo superficiale o frammentario	applica le sue conoscenze commettendo numerosi errori lievi oppure alcuni errori rilevanti	analizza, sintetizza e valuta in modo parziale ed impreciso	Insufficienza lieve
6	sufficienza	ricorda in modo essenziale	sa utilizzare in modo sostanzialmente corretto le sue conoscenze nella risoluzione di problemi semplici	sa compiere analisi non approfondite e sa fare sintesi e valutazioni corrette solo se sollecitato e guidato	Sufficiente - Limitata all'essenziale
7	livello discreto	ricorda in modo sostanzialmente completo ed abbastanza approfondito	sa applicare le sue conoscenze in modo strutturalmente completo, compiendo errori non gravi	sa effettuare analisi complete ed abbastanza approfondite	Soddisfacente e coordinata
8	livello buono	ricorda in modo completo e coordinato	sa applicare le sue conoscenze in modo corretto ed articolato	sa effettuare analisi approfondite, sa sintetizzare e valutare in modo corretto	Completa
9-10	livello ottimo	ricorda in modo completo, coordinato ed approfondito	sa applicare perfettamente le sue conoscenze, anche in contesti diversi	sa effettuare analisi e sintesi in maniera autonoma e sa rielaborare personalmente	Approfondita, organica e originale

Tecnologia e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici

Docenti: Andrea Urso – Giuseppe Alba

Libri di testo:

- Corso di Di tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici vol. 3 (Nuova Edizione OpenSchool)
 - Ed. Hoepli
 - ISBN 9788820378585 (nuova edizione)
- Manuale di Elettronica - Biondo/Sacchi ed. Hoepli
- Tecnologie e progettazione dei sistemi elettrici ed elettronici vol. 3 ed. Tramontana

Ore settimanali: 4 (2 Teoria - 2 laboratorio)

La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

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

PROGRAMMA SVOLTO

Modulo 1 - Sensori e trasduttori per applicazioni elettroniche

- sensori e trasduttori - definizioni
- caratteristiche di funzionamento dei trasduttori
 - funzione di trasferimento
 - attivo/passivo
 - campo di misura
 - campo di variazione dei valori massimi
 - risoluzione
 - parametri per la valutazione delle prestazioni
 - guadagno, errore di guadagno, linearità, sensibilità, precisione, isteresi, offset, risposta in frequenza, ...
- trasduttori di posizione
 - potenziometri resistivi
 - trasduttori capacitivi
 - trasduttori induttivi
 - trasduttori differenziali
 - estensimetri
 - trasduttori di posizione angolare
 - encoder assoluto ed incrementale
- trasduttori di velocità e di accelerazione
- dinamo tachimetrica
- MEMS - Micro Electro-Mechanical System
- sensori di prossimità
 - sensori di Hall
- trasduttori di pressione

- trasduttori di temperatura
 - sensori bimetallici
 - termistori
 - RTD
 - LM35
 - sensori a circuito integrato - AD590
 - termocoppie
- trasduttori di livello - vari tipi
- sensori a fibre ottiche
- sensori sensibili al fumo, al gas e alla fiamma
- sensori intelligenti

Modulo 2 - Circuiti per sensori e trasduttori

- circuiti per sensori resistivi
- circuito per la conversione R-V
- convertitore T-V (Temperatura-Tensione)
- circuiti per estensimetri
- ponte di Wheatstone e tensione di uscita differenziale rilevata con OpAmp differenziale
- circuito per sensori resistivi di spostamento
- circuito per sensori capacitivi (cenni)
- esercizi

Modulo 3 - Attuatori

- principi di funzionamento delle macchine elettriche
 - legge di Lenz
 - Forza di Lorentz
 - macchina elettrica elementare
 - generatore elettrico
 - motore elettrico
 - schema della macchina elettrica completa
 - modello elettrico del generatore
 - modello elettrico del motore
 - comportamento meccanico del motore
- la macchina elettrica rotante
- il motore in corrente continua
 - modello del motore elettrico
 - comportamento meccanico della macchina elettrica
 - modello sistemico del motore elettrico
- eccitazione e pilotaggio dei motori in corrente continua
 - eccitazione a magnete permanente
 - eccitazione separata
 - eccitazione serie e parallelo
 - marcia e arresto
 - inversione di marcia
 - regolazione della velocità
 - regolazione PWM
 - integrato L293
- motori passo-passo
 - principi di funzionamento e struttura
 - alimentazione degli avvolgimenti statorici
 - controllo della posizione del rotore
 - pilotaggio dei motori passo-passo
 - caratteristica meccanica

- riduzione angolo di passo
- perdita di passo
- motori passo-passo a riluttanza variabile
- motori brushless
- motori lineari a induzione (cenni)
- circuiti di pilotaggio dei motori brushless
 - inverter trifase (circuiti) e monofase (circuiti e funzionamento)

Modulo 4 - Applicazioni di sensori e attuatori in sistemi a logica cablata in cooperative learning (in DaD)

- implementazione e funzionamento su software Proteus dei seguenti progetti
 - apertura/chiusura porta comandata da interruttore crepuscolare
 - regolazione automatica della velocità della ventola con termistore NTC
 - regolazione automatica della velocità di una ventola con sensore di temperatura
 - circuito per la rilevazione dell'umidità

Modulo 5 - Arduino (molti richiami)

- introduzione ad Arduino
 - microcontrollore open source
- vantaggi di arduino -physical computing
- scheda hardware - Arduino Uno
 - funzione dei pin
 - input/output digitale e analogico, pull-up resistor
 - output analogico con PWM
- software per la programmazione di Arduino - IDE linguaggio Wiring/C++
- la programmazione di uno sketch
 - setup(), loop(), pinMode, digitalWrite, analogWrite, delay, ...
- costanti, variabili, selezioni e cicli
- monitor seriale e plotter seriale
- connessione di componenti comuni mediante breadboard
 - resistore, diodo, transistor, sensori vari, ...
- trasduttori e circuiti di condizionamento
 - potenziometro
 - fotoresistore
 - trasduttore di temperatura LM35
- attuatori e azionamenti di potenza
 - LED
 - display LCD
 - buzzer
 - motori
 - ponte H
 - servomotori e controllo PWM
 - relè e diodo di ricircolo
- circuiti per il controllo di motori in DC (DaD)
 - implementazione del progetto su tinkercad.com
- motore passo-passo (DaD)
 - implementazione del progetto per il controllo del motore

Modulo 6 - Microcontrollori

- concetti introduttivi
- microcontrollori PIC
- consumo energetico
- caratteristiche del PIC16F84
- architettura interna
- memorie
- registri
- set di istruzioni (cenni)
- programmazione del PIC con linguaggio di alto livello
- ambiente di programmazione MikroC
- ambiente di simulazione con software Proteus
- progetti interdisciplinari con Sistemi Automatici
- simulazione prova esame di stato

Metodi

- Lezioni frontali dialogate
- Didattica a distanza
- Ricerche guidate
- Lavori individuali e/o di gruppo
- Didattica laboratoriale
- Case Study
- Esercitazioni tecnico-pratiche
- Progetti individuali e/o di gruppo

STRUMENTI

- Libro di testo e materiale digitale del libro disponibile su hoepli scuola
- Manuale di Elettronica
- Laboratorio di Sistemi Automatici e rel. strumentazione
- Computer, rete Internet e siti tecnici
- Strumenti software specifici: Proteus, MikroC, IDE Arduino
- Linguaggi di programmazione: C++
- GSuite for Education: classroom, meet e altre App

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

- Sono state valutate verifiche scritte, progetti individuali e di gruppo, lavori assegnati a casa, partecipazione attiva alle attività svolte in presenza e a distanza
- Valutazioni attribuite su scala decimale completa e formulate utilizzando la rubrica di valutativa (nella pag. seguente)

RUBRICA VALUTATIVA					
VOTI	GIUDIZIO	CONOSCENZA	COMPRESIONE APPLICAZIONE	ANALISI-SINTESI VALUTAZIONE	PREPARAZIONE
1-3	insufficienza gravissima	non ricorda alcuna informazione	non riesce a rapportare le conoscenze a semplici situazioni	non riesce ad analizzare, sintetizzare valutare	Insufficienza gravissima
4	insufficienza grave	ricorda in modo molto lacunoso	applica le sue conoscenze commettendo numerosi, gravi errori	presenta gravi carenze nella analisi, sintesi e valutazione	Insufficienza grave
5	insufficienza lieve	ricorda in modo superficiale o frammentario	applica le sue conoscenze commettendo numerosi errori lievi oppure alcuni errori rilevanti	analizza, sintetizza e valuta in modo parziale ed impreciso	Insufficienza lieve
6	sufficienza	ricorda in modo essenziale	sa utilizzare in modo sostanzialmente corretto le sue conoscenze nella risoluzione di problemi semplici	sa compiere analisi non approfondite e sa fare sintesi e valutazioni corrette solo se sollecitato e guidato	Sufficiente Limitata all'essenziale
7	livello discreto	ricorda in modo sostanzialmente completo ed abbastanza approfondito	sa applicare le sue conoscenze in modo strutturalmente completo, compiendo errori non gravi	sa effettuare analisi complete ed abbastanza approfondite	Soddisfacente e coordinata
8	livello buono	ricorda in modo completo e coordinato	sa applicare le sue conoscenze in modo corretto ed articolato	sa effettuare analisi approfondite, sa sintetizzare e valutare in modo corretto	Completa
9-10	livello ottimo	ricorda in modo completo, coordinato ed approfondito	sa applicare perfettamente le sue conoscenze, anche in contesti diversi	sa effettuare analisi e sintesi in maniera autonoma e sa rielaborare personalmente	Approfondita, organica e originale

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA PROVA ORALE

(allegato B all'Ordinanza Ministeriale n.10 del 16 maggio 2020)

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 quelle d'indirizzo	I	Non ha acquisito i contenuti e i metodi delle diverse discipline, o li ha acquisiti in modo estremamente frammentario e lacunoso.	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	
Punteggio totale della prova				

CONSIGLIO DI CLASSE CON FIRMA DEI DOCENTI

N.	COGNOME E NOME	MATERIA	FIRMA
1	ALBA GIUSEPPE	Elettrotecnica ed elettronica / Sistemi automatici / Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	
2	ANDRETTA DORIANA	Elettrotecnica ed Elettronica	
3	GALATIOTO GIUSEPPINA	Lingua inglese	
4	GRAGNOLI PAOLO	Matematica	
5	MORONI RAFFAELLA	Lingua e letteratura italiana Storia	
6	URSO ANDREA	Sistemi automatici / Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	

Bologna, 25 maggio 2020

Il coordinatore di classe
(*prof.ssa Doriana Andretta*)

ALLEGATI

Fascicolo riservato