



Anno scolastico 2019/2020

DOCUMENTO DEL CONSIGLIO di CLASSE
V S
INDIRIZZO DI STUDI
Elettronica ed elettrotecnica
Articolazione elettronica

Corso Serale

Istituto di Istruzione Superiore **Albert Einstein**
Codice Fiscale **94060670158** - Codice Meccanografico **MIIS10600B**
Via Adda, 6 20871 Vimercate (MB) - Tel. 039668046 - Fax. 039669544
iis@einsteinvimercate.gov.it - miis10600b@istruzione.it
iis@pec.einsteinvimercate.gov.it - miis10600b@pec.istruzione.it
Web: <https://www.einsteinvimercate.gov.it>

COMPOSIZIONE CONSIGLIO DI CLASSE

Il presente documento è condiviso in ogni sua parte da tutti i componenti del Consiglio di Classe.

COGNOME E NOME	MATERIA DI INSEGNAMENTO	FIRMA
<i>Bonfanti Giorgio</i>	<i>Lingua Inglese</i>	
<i>Bramati Abele</i>	<i>Elettrotecnica ed elettronica - TPSEE</i>	
<i>Giangregorio Roberto</i>	<i>Lingua e letteratura italiana e Storia</i>	
<i>Grassi Massimo</i>	<i>Lab. di Elettronica, Sistemi e TPSEE</i>	
<i>Ianutolo Gros Rinalda</i>	<i>Matematica e complementi</i>	
<i>Sinanaj Ermal</i>	<i>Sistemi automatici</i>	

Coordinatore del consiglio di classe: Bramati Abele

Rappresentanti degli studenti

Colombo Luca _____

Levinta Artiom _____

Palumbo Simone _____

Vimercate, 29/05/2020

Il Dirigente Scolastico

(prof.ssa Antonella Limonta)

Firma omessa ai sensi dell'art.3 del D.Lgs 39/1993

INDICE

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE	4
Composizione	4
Alunni BES.....	4
Caratteristiche della classe.....	4
Il Consiglio di Classe - Continuità didattica.....	6
Modalità di recupero e approfondimento.....	7
Rapporti scuola- famiglia	7
Iniziative culturali e visite di istruzione	7
IL PERCORSO FORMATIVO	8
Percorso di istruzione di secondo livello	8
Strumenti di valutazione	13
Raggiungimento degli obiettivi educativi e didattici	13
Didattica a distanza: modalità attuative e ricaduta sulla programmazione educativa e didattica	13
Didattica a distanza: criteri e strumenti di valutazione	13
ATTIVITA' DIDATTICHE TRASVERSALI, PROGETTI, CONCORSI	15
COMPETENZE TRASVERSALI E PER L'ORIENTAMENTO	15
Descrizione del percorso	15
ATTIVITA' DI CITTADINANZA E COSTITUZIONE	15
Descrizione del percorso	15
PREPARAZIONE ALL'ESAME DI STATO	16
Il colloquio orale	16
Criteri per la definizione degli argomenti da assegnare ai candidati per l'elaborato concernente le discipline di indirizzo della 2 ^a prova	16
Argomenti assegnati agli studenti per l'elaborato concernenti le discipline di indirizzo della 2 ^a prova	16
Testi oggetto di studio nell'ambito dell'insegnamento di Italiano durante il quinto anno che saranno sottoposti ai candidati nel corso del colloquio orale	17
Tipologie possibili di materiali da proporre nelle simulazioni del colloquio orale	17
Griglia di valutazione del colloquio orale	18
PROGRAMMAZIONI DISCIPLINARI	19
LINGUA E LETTERE ITALIANE, STORIA.....	18
LINGUA INGLESE	26
MATEMATICA	30
ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA.....	32
SISTEMI AUTOMATICI	36
TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI	39

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

Composizione

n.	Studente	
1	Barbiero Irene	Non frequentante
2	Basile Alessandro	Non frequentante
3	Cannistraci Silvio	
4	Colombo Luca	
5	D'Alessandro Ludovico	
6	Danci Serban Vasile	
7	Levinta Artiom	
8	Manzella Davide	
9	Myftari Endri	
10	Neves Ferreira Danielle Fabiane	Non frequentante
11	Palumbo Simone	
12	Riva Igor	
13	Rota Matteo Gianni	
14	Roveda Silvio	
15	Tenedini Simone	
16	Vergani Ivan	Non frequentante

L'attuale 5^ªS trae origine dalla classe 3^ªS dell'a.s. 2017/18. Dei 23 alunni costituenti il nucleo originario soltanto 10 studenti hanno conseguito, attraverso un percorso regolare, l'ammissione al quinto anno di corso.

Alla determinazione del gruppo dell'attuale classe V, che consta di 16 studenti, di cui 12 frequentanti, hanno contribuito tre alunni inseritisi nella quarta (Tenedini Simone, proveniente da altro percorso formativo e Neves Ferreira Danielle Fabiane ripetente la IV serale) e ulteriori tre studenti (Barbiero Irene e Basile Alessandro, provenienti da altri percorsi formativi e Roveda Silvio, ripetente la V serale) aggregati durante questo anno scolastico.

Alunni BES

E' presente un alunno BES, il cui piano didattico personalizzato è stato redatto a seguito di documentazione prodotta dallo stesso studente nel mese di febbraio. Nel corso dell'anno scolastico lo studente, che si è distinto per la frequenza ai corsi, ha cercato di superare le proprie difficoltà con costanza e impegno. Per un altro studente il Consiglio di Classe ha evidenziato difficoltà potenzialmente riconducibili a bisogni educativi speciali.

Caratteristiche della classe

Le classi del corso serale sono generalmente composte da studenti dal percorso scolastico eterogeneo. Anche in questo caso, al gruppo-classe formatosi nella classe terza, si sono aggiunti alcuni studenti ripetenti e studenti che avevano interrotto il loro percorso di studi per accedere al mondo del lavoro. La classe ha sempre accolto i nuovi studenti, evidenziando in generale un comportamento positivo nei rapporti interni tra studenti e con i docenti. Tuttavia non si è evidenziato un gruppo-classe, ma piuttosto

una suddivisione della stessa in piccoli gruppi. La maggior parte degli studenti inseritisi nel corso del quinto anno ha abbandonato la frequenza del corso durante il primo quadrimestre. Generalmente il comportamento durante lo svolgimento delle lezioni è risultato positivo, anche se va evidenziata una certa passività, da parte di diversi studenti, verso gli argomenti trattati. A pesare sullo svolgimento proficuo delle lezioni va registrato un discreto numero di assenze e ritardi da parte di diversi studenti, giustificato in parte da orari di lavoro non compatibili con alcune ore curricolari. La classe si divide sostanzialmente in tre gruppetti che mostrano diversi livelli di attenzione, di impegno e consapevolezza. Un primo gruppetto ha partecipato attivamente e con interesse alle lezioni, conseguendo un buon profitto, un'altra parte ha frequentato con sufficiente regolarità le lezioni seguendo gli argomenti trattati senza tuttavia manifestare particolari interessi e spunti personali allo sviluppo dei contenuti. Questo gruppo ha cercato di attivare le proprie risorse al fine di raggiungere risultati di sufficienza. Vi è poi un ultimo gruppetto di studenti che ha faticato ad organizzare il lavoro, a seguire lo svolgimento delle lezioni e il ritmo delle richieste poste dalle attività didattiche ordinarie; le cause per qualcuno vanno ricercate in una difficoltà di astrazione ed elaborazione dei concetti, per altri nelle numerose assenze e per qualcun altro in una partecipazione passiva e poco attenta. Nel corso dell'anno il Consiglio di Classe ha cercato di sostenere soprattutto gli alunni in difficoltà attraverso iniziative di recupero in itinere. Dopo il primo quadrimestre i docenti hanno attivato iniziative di recupero, come la pausa didattica e lo studio autonomo, al fine di recuperare le carenze evidenziate dagli studenti nella prima parte dell'anno. Gli esiti sono stati parziali. Occorre inoltre sottolineare che la classe ha subito, nel corso del triennio, l'avvicendamento di diversi docenti in alcune discipline, in particolare in Inglese, Matematica e Sistemi. Va sottolineato come il Prof. Sinanaj, docente di Sistemi, abbia preso servizio a metà novembre, mentre il Prof. Bonfanti, docente di Inglese, sia entrato in classe per la prima volta alla fine di novembre. In precedenza gli studenti avevano usufruito di alcune lezioni di inglese tenute della Prof.ssa Marchini Cora Maria Maurizia, docente dell'organico di potenziamento dei corsi diurni.

Questa mancanza dei docenti di Sistemi ed Inglese, protrattasi per i mesi di settembre, ottobre e novembre, ha creato difficoltà non solo per l'apprendimento delle discipline direttamente coinvolte, ma anche per le attività di laboratorio a cui veniva sottratta la presenza di un docente per necessità di copertura degli insegnanti mancanti. In aggiunta, l'inserimento nella classe, nel corso del triennio, di studenti con diversi percorsi didattici e con diverse competenze ha, spesso, creato la necessità di riprendere più volte i concetti e quindi di fatto attuando in tal modo un recupero in itinere perenne.

In maniera coerente con gli obiettivi didattici formulati dal Consiglio di Classe ad inizio anno, si è cercato inoltre di indirizzare gli studenti verso un metodo di lavoro che incentivasse la propria autonomia di ricerca e di rielaborazione personale dei contenuti appresi, stimolandoli all'uso di un linguaggio chiaro, corretto e specifico delle varie discipline. Il risultato è stato tuttavia parziale, a causa di una fatica continua nell'acquisire un ritmo di apprendimento regolare e fluido.

Particolare rilievo, inoltre, è stato dato alla risoluzione di situazioni problematiche, soprattutto nelle discipline dell'area tecnico-scientifica.

Dopo il 22 febbraio, ultima lezione in presenza, la classe ha seguito un percorso di formazione a distanza. Inizialmente, utilizzando prevalentemente il Registro Elettronico, i docenti hanno caricato documenti, video lezioni registrate e altro materiale per assicurare lo sviluppo della programmazione preventivata. Successivamente i docenti hanno attivato corsi utilizzando Google Suite e quindi gli applicativi Classroom e Meet. Si sono quindi realizzate video lezioni online attraverso Google Meet.

Gli studenti hanno interagito con sufficiente prontezza all'utilizzo della didattica a distanza. La presenza alle video lezioni è stata buona, spesso superiore alla media registrata durante le lezioni in presenza.

Il livello di autonomia si è confermato non ancora ben sviluppato e lo si è fin qui dedotto dalla difficoltà di eseguire i compiti assegnati attraverso la didattica a distanza, ad esempio con Classroom. Permangono quindi ancora diverse difficoltà di elaborazione personale delle informazioni. Inoltre in alcuni studenti persistono, anche a distanza, le difficoltà e i problemi di assenze e ritardi già registrati in presenza.

Per quanto concerne il Content Language Integrated Learning, il Prof. Bonfanti ha effettuato delle lezioni nell'ambito delle materie tecniche di indirizzo. L'uso di un linguaggio tecnico in lingua inglese è stato comunque supportato dagli stessi docenti di indirizzo con l'analisi di data sheets di componenti elettronici.

In termini di bilancio, si può sostenere che gli obiettivi educativi e formativi, elaborati dal Consiglio di Classe, sono stati complessivamente raggiunti dagli studenti che hanno frequentato le lezioni con continuità e partecipazione. Più complesso è il giudizio sul raggiungimento delle competenze disciplinari: un gruppo ristretto di allievi ha conseguito una preparazione soddisfacente in tutte le discipline e buone competenze, altri allievi hanno raggiunto un profitto sufficiente connotandosi per una preparazione per lo più nozionistica, in conseguenza di capacità rielaborative ancora in via di sviluppo.

Si evidenzia infine un gruppo minoritario di studenti, che ha manifestato qualche difficoltà nello studio, a causa, come già detto, di un livello di astrazione ed elaborazione deficitario oppure di un livello di partecipazione alle lezioni discontinuo (anche in relazione a problematiche lavorative) o altrimenti per poca concentrazione, per cui gli obiettivi programmati sono stati raggiunti solo parzialmente.

Il Consiglio di Classe - Continuità didattica

La classe non ha avuto, purtroppo, una buona continuità didattica: solo i Proff. Grassi, Bramati e Giangregorio sono stati presenti per tutti e tre gli anni scolastici. Di seguito viene rappresentata la composizione del Consiglio di Classe nel tre anni scolastici.

MATERIA	5 ^a S - 2019/2020	4 ^a S - 2018/2019	3 ^a S - 2017/2018
	DOCENTE	DOCENTE	DOCENTE
Lingua e letteratura italiana - Storia	<i>Giangregorio Roberto</i>	<i>Giangregorio Roberto</i>	<i>Giangregorio Roberto</i>
Inglese	<i>Bonfanti Giorgio</i>	<i>Imbimbo Concetta</i>	<i>Cantù Emilio</i>
Matematica e complementi	<i>Ianutolo Gros Rinalda</i>	<i>Barbieri Domenico</i>	<i>Barbieri Domenico</i>
Sistemi Automatici	<i>Ermal Sinanaj</i>	<i>D'Aniello Giovanni Luca</i>	<i>Bramati Abele</i>
TPSEE	<i>Bramati Abele</i>	<i>Bramati Abele</i>	<i>Bramati Abele</i>
Elettrotecnica ed Elettronica	<i>Bramati Abele</i>	<i>Bramati Abele</i>	<i>Parma Francesco</i>
Lab. Elettronica, Sistemi e TPSEE	<i>Grassi Massimo</i>	<i>Grassi Massimo</i>	<i>Grassi Massimo</i>

Modalità di recupero e approfondimento

La classe ha usufruito di un momento di recupero subito dopo gli scrutini del primo quadrimestre in modalità **pausa didattica** per alcune discipline e **recupero autonomo** (per Matematica e Inglese). Nella pausa didattica, le lezioni di fatto sono state interrotte per una settimana, nella quale sono stati ripresi i concetti sui quali alcuni alunni hanno evidenziato le maggiori difficoltà espresse in sede di scrutinio dalle **carenze**. Per quegli studenti, non impegnati nel recupero, si sono proposte attività di approfondimento. Al termine della pausa didattica sono state svolte delle verifiche con esiti parzialmente positivi. Il recupero è generalmente stato attuato anche in itinere, attraverso la riproposizione dei contenuti e le richieste di chiarimento da parte degli studenti. Tale attività è proseguita anche durante la attività a distanza.

Rapporti scuola- famiglia

Trattandosi di un corso serale per adulti, i rapporti scuola famiglia si sono identificati nelle relazioni tra i docenti e gli stessi studenti. In generale va sottolineata, la buona partecipazione della componente studenti alle riunioni dei Consigli di Classe.

Iniziative culturali e visite di istruzione

Non sono state attuate, essendo una classe di studenti–lavoratori, visite di istruzione e iniziative culturali.

IL PERCORSO FORMATIVO

Percorso di istruzione di secondo livello

QUADRO ORARIO E LINEE GUIDA

ATTIVITÀ E INSEGNAMENTI DI AREA GENERALE COMUNI AGLI INDIRIZZI DEL SETTORE TECNOLOGICO

CORSI SERALI - PERCORSI DI ISTRUZIONE DI SECONDO LIVELLO

ASSI CULTURALI	DISCIPLINE	Ore						
		Primo periodo didattico			Secondo periodo didattico		Terzo periodo	
		I	II		III	IV		
ASSE DEI LINGUAGGI	Lingua e letteratura italiana	99	99	198	99	99	198	99
	Lingua inglese	66	66	132	66	66	132	66
ASSE STORICO-SOCIALE-ECONOMICO	Storia		99	99	66	66	132	66
	Diritto ed Economia		66	66				
ASSE MATEMATICO	Matematica e Complementi	99	99	198	99	99	198	99
ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO	Scienze integrate	99		99				
	Religione Cattolica o attività alternative			33			33	33
	Totale ore di attività e insegnamenti generali			825			693	363
	Totale ore di attività e insegnamenti di indirizzo			693			825	396
	Totale complessivo ore			1518			1518	759

DISCIPLINE	Ore						
	Primo periodo didattico			Secondo periodo didattico		Terzo periodo didattico	
	I	II		III	IV		
Scienze integrate (Fisica)	99	66	165				
<i>di cui in compresenza</i>	33	33	66				
Scienze integrate (Chimica)	66	99	165				
<i>di cui in compresenza</i>	33	33	66				
Tecnologie e tecniche di rappresentazione	99	99	198				
<i>di cui in compresenza</i>	33	33	66				
Tecnologie informatiche	99		99				
<i>di cui in compresenza</i>	66		66				
Scienze e tecnologie applicate*		66	66				
Totale ore di indirizzo			693				
<i>di cui in compresenza</i>			264				

Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici		132	132	264	132
Elettronica ed Elettrotecnica		132	165	297	165
Sistemi automatici		132	132	264	99
Totale ore di attività e insegnamenti di indirizzo				825	396
di cui in <i>compresenza</i>		198	198	396	231
Totale complessivo ore	1518		1518		759

I percorsi di istruzione di secondo livello sono finalizzati al conseguimento del diploma di istruzione tecnica, professionale e artistica.

I percorsi di istruzione di secondo livello si riferiscono al profilo educativo, culturale e professionale dello studente a conclusione del secondo ciclo del sistema educativo di istruzione per gli istituti professionali, per gli istituti tecnici e per i licei artistici, come definiti dai regolamenti adottati rispettivamente con decreto del Presidente della Repubblica del 15 marzo 2010, n. 87, decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 88, e decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89; si riferiscono ai risultati di apprendimento, declinati in termini di conoscenze, abilità e competenze, relativi agli insegnamenti stabiliti secondo le modalità previste dai suddetti regolamenti, secondo i criteri di seguito riportati.

I percorsi di istruzione di secondo livello sono realizzati dalle istituzioni scolastiche presso le quali funzionano i percorsi di istruzione tecnica, professionale e artistica, rimanendo in esse incardinati.

I percorsi di secondo livello di istruzione tecnica e professionale sono articolati in tre periodi didattici, così strutturati: a) primo periodo didattico, finalizzato all'acquisizione della certificazione necessaria per l'ammissione al secondo biennio dei percorsi degli istituti tecnici o professionali, in relazione all'indirizzo scelto dallo studente; b) secondo periodo didattico, finalizzato all'acquisizione della certificazione necessaria per l'ammissione all'ultimo anno dei percorsi degli istituti tecnici o professionali, in relazione all'indirizzo scelto dallo studente; c) terzo periodo didattico finalizzato all'acquisizione del diploma di istruzione tecnica o professionale, in relazione all'indirizzo scelto dallo studente.

I periodi didattici di cui ai punti a, b, c, si riferiscono alle conoscenze, abilità e competenze previste rispettivamente per il primo biennio, il secondo biennio e l'ultimo anno dei corrispondenti ordinamenti degli istituti tecnici o professionali e hanno rispettivamente un orario complessivo obbligatorio pari al 70% di quello previsto dai suddetti ordinamenti con riferimento all'area di istruzione generale e alle singole aree di indirizzo.

La frequenza del primo periodo didattico del secondo livello consente l'acquisizione dei saperi e delle competenze previste dai curricula relativi al primo biennio degli istituti di istruzione secondaria tecnica, professionale e artistica, utile anche ai fini dell'adempimento dell'obbligo di istruzione da parte dei giovani adulti (16-18 anni), finalizzato all'assolvimento del diritto-dovere di cui al decreto legislativo 15 aprile 2005, n. 76.

L'adattamento dei percorsi di secondo livello ai piani di studio di cui ai DDPPRR 87, 88 e 89/2010, come previsto dall'art. 11, comma 10 del REGOLAMENTO risponde ai seguenti criteri :

- *riduzione al 70% delle ore del primo biennio, del secondo biennio e dell'ultimo anno, con arrotondamento del risultato ottenuto ad un numero divisibile per 33 al fine di ottenere una quota oraria settimanale utilizzabile per la formazione delle cattedre;*
- *la riduzione al 70% del monte ore del curriculum non comporta la riduzione al 70% di tutte le discipline*

in quanto, nei corsi serali, "Scienze motorie e sportive" non è disciplina curricolare e, pertanto, si rendono possibili arrotondamenti al valore superiore pressoché per tutte le discipline o comunque per quelle che presentano una maggiore esigenza di spazio orario per il consolidamento delle competenze;

- *compensazioni orarie tra il secondo biennio e l'ultimo anno (l'ultimo anno presenta di norma un numero di ore del 50% rispetto al secondo biennio e, nel caso di quote orarie settimanali di due ore, non consente una riduzione di senso); in particolare, tali compensazioni sono necessarie negli indirizzi con notevole frammentazione disciplinare;*
- *mantenimento dello stesso quadro orario per attività e insegnamenti generali comuni degli istituti tecnici settore Economico e settore Tecnologico, come previsto dal riordino;*
- *minori riduzioni per le discipline presenti in un unico anno del primo o del secondo biennio per non compromettere la qualità formativa della disciplina;*
- *mancata riduzione per le discipline presenti in un unico anno con due ore settimanali; (esempio: ind. "Servizi socio-sanitari" disciplina "Elementi di storia dell'arte ed espressioni grafiche" "Educazione musicale")*

Il progetto sopra descritto, si propone di:

- *qualificare giovani e adulti fornendo loro il bagaglio culturale e professionale proprio dei periti elettronici.*
- *facilitare l'integrazione e l'accrescimento delle opportunità lavorative per gli stranieri.*
- *consentire la riconversione professionale di adulti già inseriti in ambito lavorativo che desiderano rivedere la propria identità professionale.*
- *promuovere il rientro formativo di giovani e adulti che non hanno completato il loro percorso scolastico.*

PERCORSO DIDATTICO

Il triennio di specializzazione come indicato nelle linee guida è organizzato in un biennio più un quinto anno e prevede 22 ore (23 in quarta) settimanali distribuite su 5 giorni.

Oltre alle ore curricolari è previsto un monte ore aggiuntivo per recupero delle carenze di base e potenziamento delle competenze, per un massimo di 50 ore per classe da utilizzare durante l'anno scolastico a discrezione del Consiglio di Classe. I recuperi verranno effettuati preferibilmente nei sabati mattina di apertura dell'Istituto.

La valutazione quadrimestrale prevede un voto unico per ciascuna disciplina e tale voto tiene in considerazione le valutazioni scritte, orali e di laboratorio, ove previsto.

Il percorso didattico prevede una struttura flessibile e modulare.

FLESSIBILITÀ

Il percorso didattico che gli studenti sono invitati a effettuare può essere personalizzato per studente o gruppi di studenti per facilitare l'apprendimento e il raggiungimento degli obiettivi prefissati da parte degli studenti.

Si potranno differenziare tempi e argomenti che gli studenti dovranno apprendere per dar modo di adeguare, per quanto possibile, l'apprendimento ai tempi e alle caratteristiche di ciascun studente.

Sarà opportuno prevedere modalità di studio a distanza attivando mailing-list o quant'altro per permettere agli studenti di avere a disposizione il materiale didattico preparato da ciascun docente per: studio

individuale, recuperi, possibilità di seguire percorsi formativi in caso di assenza dalle lezioni per malattia o necessità lavorative.

Occorre tener presente che ci potranno essere studenti che non sono tenuti a seguire una o più materie o moduli didattici a seguito di crediti riconosciuti e formalizzati dal Consiglio di classe.

MODULARITÀ

Il percorso didattico sarà suddiviso in moduli che il docente svilupperà con gli studenti durante l'anno scolastico.

Per ciascun modulo ogni studente dovrà essere in grado di avere a disposizione quanto necessario allo studio

A questo proposito per ciascun modulo didattico occorrerà indicare in modo chiaro gli argomenti, gli esempi e gli esercizi che permettano allo studente un adeguato apprendimento. Gli argomenti potranno essere indicati attraverso:

- *numero di pagina del libro di testo,*
- *fotocopie di appunti,*
- *siti internet da consultare*
- *tutto ciò che il docente riterrà opportuno fornire per completare lo studio dell'argomento trattato*
- *esempi chiari comprendenti anche esercizi risolti*
- *esercizi che coprano la tipologia di conoscenze che lo studente deve far proprie*

INDICAZIONI METODOLOGICHE

Gli interventi didattici tenderanno innanzi tutto a creare nella classe un clima di fiducia riguardo alla possibilità di riuscita: anche attraverso comportamenti professionali rispettosi del vissuto degli studenti e dei loro ritmi e stili di apprendimento.

Le modalità di lavoro dovranno tendere a:

- *valorizzare le esperienze umane, culturali e professionali*
- *motivare alla partecipazione e allo studio*
- *coinvolgere gli studenti attraverso la chiara indicazione delle competenze da perseguire*
- *utilizzare lezioni frontali di breve durata e solo in quelle circostanze in cui risultino strettamente funzionali*
- *favorire lavori di gruppo*
- *creare condizioni per apprendimenti autonomi*
- *assumere la cooperazione come stile relazionale e modalità di lavoro*

VERIFICHE E VALUTAZIONI

Le verifiche e le valutazioni non devono avere valore sanzionatorio, quanto piuttosto assumere la connotazione di controllo al fine di diagnosticare e correggere errori rilevati nel percorso di apprendimento.

Le misurazioni permetteranno quindi di identificare le cause dello scostamento tra risultati e obiettivi e predisporre interventi per adeguare metodi, tecniche e strumenti.

Le verifiche non dovranno trasformarsi in esercizi mnemonici, pertanto sarà opportuno che ciascun Consiglio di Classe preveda l'uso di strumenti opportuni da utilizzare soprattutto per le verifiche scritte (appunti, libri, manuali, formulari, ecc.)

In caso di lacune o parziali conoscenze emerse è necessario prevedere un tempestivo intervento correttivo di recupero, indicando gli argomenti di studio, gli esempi, gli esercizi.

La valutazione finale terrà conto di:

- *verifiche orali, scritte e pratiche*
- *impegno e partecipazione*
- *progressione rispetto ai livelli di partenza*
- *lavori assegnati dal docente e svolti a casa*

CREDITI FORMATIVI

I crediti costituiscono il riconoscimento di competenze già possedute dagli studenti e si dividono in formali e non formali:

Crediti formali:

- *Studi compiuti e certificati da titoli conseguiti in Istituti statali o legalmente riconosciuti*

Crediti non formali:

- *Esperienze maturate in ambito lavorativo*
- *Studi personali coerenti con l'indirizzo di studi*
- *Valutazioni nelle materie in cui è stata conseguita la sufficienza per gli studenti ripetenti*
- *Valutazioni precedenti per gli studenti provenienti da altri indirizzi*

Strumenti di valutazione

La valutazione, durante la parte dell'anno svolta in presenza, è scaturita dagli esiti di verifiche scritte, orali e pratiche, ma anche da osservazioni fatte in classe durante lo svolgimento di esercizi o durante l'esecuzione di esperienze di laboratorio. Risulta importante infatti nella valutazione, testare anche il grado di autonomia che lo studente si è costruito durante il suo percorso di apprendimento. Apprezzabile è anche la capacità dello studente di cooperare nell'apprendimento, fornendo eventualmente supporto anche agli altri alunni. La partecipazione attiva allo sviluppo delle lezioni e l'atteggiamento volitivo sono fattori che incidono positivamente sulla valutazione generale dello studente. Nella valutazione generale dello studente-lavoratore, come espresso nei punti precedenti, a proposito delle caratteristiche del percorso di studi serale, si è tenuto conto anche delle eventuali competenze acquisite nelle esperienze lavorative.

Raggiungimento degli obiettivi educativi e didattici

Come già espresso al punto *Caratteristiche della classe*, gli obiettivi educativi e formativi, elaborati dal Consiglio di Classe, sono stati raggiunti da tutti gli studenti. Per quanto concerne gli obiettivi didattici e le competenze acquisite, si può affermare che un gruppo ristretto di studenti ha conseguito una preparazione soddisfacente in tutte le discipline e buone competenze, altri allievi hanno raggiunto una preparazione caratterizzata da una ridotta rielaborazione personale dei argomenti trattati e votata più all'acquisizione di procedure meccaniche di risoluzione di situazioni problematiche proposte. Altri studenti ancora presentano difficoltà di astrazione e di risoluzione di semplici problemi.

Didattica a distanza: modalità attuative e ricaduta sulla programmazione educativa e didattica

A seguito della sospensione delle attività in presenza decretata a partire dal 25 febbraio, i docenti hanno intrapreso una attività didattica a distanza. Tale modalità si è inizialmente esplicitata attraverso l'uso del Registro Elettronico per caricare documenti, compiti, video lezioni registrate e mediante l'utilizzo, in qualche caso, della mail di Istituto. Già nel mese di marzo sono stati istituiti diversi corsi delle discipline curriculari sull'applicativo Classroom della Suite di Google. Si è potuto realizzare una miglior interazione con gli studenti, attraverso compiti, test online, messaggi ecc... Contemporaneamente si sono attivate anche delle video lezioni online (videoconferenze) attraverso l'applicativo Meet di Google. In orario serale, sono state programmate degli incontri in videoconferenza con gli studenti al fine di proporre delle spiegazioni, correggere esercizi, chiarire dubbi ed effettuare verifiche e colloqui. La programmazione di queste video lezioni online è stata realizzata attraverso il Registro Elettronico (sezione Planning) e mediante l'applicativo Google Calendar. In generale si sono attivate video lezioni online della durata di un'ora circa per ciascun incontro, cercando di offrire una copertura settimanale variabile tra il 50 e il 75% delle ore curriculari disciplinari. Il Prof. Bonfanti ha mantenendo inalterato l'orario settimanale con le video lezioni online. Tutti i docenti concordano nel ritenere che la programmazione didattica non abbia subito variazioni per effetto della sospensione delle attività in presenza. Gli studenti si sono adeguati con sufficiente prontezza alla didattica a distanza. Le attività in videoconferenza hanno registrato una buona presenza degli alunni. La restituzione dei compiti è stata per diverse persone problematica, anche a causa di un livello di autonomia non sempre adeguato.

Didattica a distanza: criteri e strumenti di valutazione

Durante le attività di didattica a distanza i docenti hanno fin qui utilizzato diverse forme di verifica del processo di apprendimento degli studenti. Le verifiche sono state proposte sia in forma sincrona, in collegamento online con gli studenti, sia in modalità asincrona, attraverso il caricamento di compiti, test, elaborati da svolgere su Google Classroom e successiva restituzione da parte degli alunni entro una determinata data di scadenza. I docenti, per la valutazione delle prove di verifiche, hanno trovato indicazioni nelle tabelle elaborate dai diversi Coordinamenti di materie, sotto riportate, al netto di situazioni contingenti rilevabili dagli stessi docenti.

	Elettronica		Italiano e storia		Matematica		Inglese	
		peso		peso		peso		peso
MODALITA' DI VALUTAZIONE (attività sincrone)								
Verifiche scritte svolte on-line nel corso della videolezione			X	100%	X	50%	X	30%
Test o questionari on-line da svolgersi nel corso della videolezione	X	70%	X	100%	X	50%	X	30%
Verifiche orali in video lezione alla presenza di tutta la classe	X	100%	X	100%	X	50%	X	100%
Verifiche orali in video lezione alla presenza di un gruppo di studenti	X	100%	X	100%			X	100%
Presentazione di attività di ricerca, individuali o di gruppo, in videoconferenza	X	100%	X	100%			X	100%
MODALITA' DI VALUTAZIONE (attività asincrone)								
Consegna di elaborati scritti in formato elettronico	X	100%						
Consegna di lavori di ricerca, individuali o di gruppo, in formato elettronico	X	100%	X	100%	X	50%	X	0%
Test o questionari on-line da svolgersi entro una data stabilita	X	70%	X	80%			X	0%
Applicazione con app in attività simulata	X	80%			X	50%	X	0%
Consegna di lavoro individuale con file audio			X	80%				
Correzione compiti								

Nella valutazione generale, si terrà conto del grado di partecipazione dello studente alle diverse attività proposte. Iniziative di recupero dei contenuti svolti a distanza intraprese dai docenti, sono state poste in essere anche su segnalazione degli studenti stessi. In ciò si è altresì esplicitato il grado di partecipazione al processo di apprendimento degli alunni.

ATTIVITA' DIDATTICHE TRASVERSALI, PROGETTI, CONCORSI

Non sono state svolte attività didattiche trasversali, se non quelle che naturalmente si realizzano tra le varie discipline, soprattutto nell'area di indirizzo tecnico-scientifico.

COMPETENZE TRASVERSALI E PER L'ORIENTAMENTO

Descrizione del percorso

Considerato che si tratta di un corso serale nell'ambito della formazione per adulti, gli studenti svolgono o hanno svolto attività lavorativa. E' stato quindi chiesto loro, in preparazione dell'Esame di Stato, di pensare alla loro esperienza nel mondo del lavoro, cercando di evidenziare i vari aspetti che la caratterizzano: tipo di impiego, orari, relazioni all'interno dell'azienda e sindacali, salute e sicurezza sul lavoro ecc...

ATTIVITA' DI CITTADINANZA E COSTITUZIONE

Descrizione del percorso

Le attività di Cittadinanza e Costituzione si sono concentrate nel corrente anno scolastico. Agli studenti è stato fornita della documentazione riguardante i seguenti argomenti:

- cittadinanza
- cittadinanza attiva
- i diritti umani
- il rispetto delle diversità
- il volontariato
- la bioetica
- la legalità
- le pari opportunità
- sensibilità ambientale e allo sviluppo sostenibile

In occasione della giornata della memoria, per tutti e tre anni scolastici, la classe ha partecipato alla visione di film e/o documentari riguardanti l'olocausto. Quest'anno il documentario riguardava in particolar modo la situazione degli ebrei in Italia a seguito delle leggi razziali del 1938. Dopo la visione vi è stato un momento di dibattito sul tema.

PREPARAZIONE ALL'ESAME DI STATO

Il colloquio orale

Il colloquio ha la finalità di accertare il conseguimento del profilo culturale, educativo e professionale dello studente, rivelando l'assimilazione di contenuti, la capacità di utilizzare le conoscenze e le competenze acquisite e di collegarle fra loro, anche in lingua inglese.

Secondo le disposizioni contenute nell'O.M. n. 10 del 16 maggio 2020, il colloquio orale inizierà con la discussione di un elaborato concernente le discipline di indirizzo individuate come oggetto della seconda prova scritta. L'argomento viene assegnato al candidato su indicazione dei docenti delle materie di indirizzo.

Il colloquio proseguirà con la discussione di un breve testo, già oggetto di studio nell'ambito dell'insegnamento di lingua e letteratura italiana e successivamente con l'analisi, da parte del candidato, del materiale scelto dalla commissione, come specificato nel paragrafo successivo. Di seguito il candidato, tenendo conto della peculiarità del corso serale, esporrà le esperienze maturate relativamente al proprio percorso lavorativo, alle quali si potrà collegare per evidenziare le proprie conoscenze, esperienze e competenze relative a Cittadinanza e Costituzione.

Criteria per la definizione degli argomenti da assegnare ai candidati per l'elaborato concernente le discipline di indirizzo della 2^a prova

I docenti di indirizzo concordano nel proporre agli studenti argomenti del quinto anno che rivestano un carattere pluridisciplinare, sempre nell'ambito delle discipline tecniche, e che possano consentire agli stessi di esprimere le competenze maturate nella progettazione di sistemi elettronici programmabili e non. I docenti concordano nell'assegnare argomenti diversi ai singoli candidati o a piccoli gruppi degli stessi. Il conferimento dell'argomento verrà effettuato sulla base delle reali possibilità dello studente di portare a compimento l'elaborato nei termini previsti e nella capacità di discutere lo stesso in sede di colloquio.

Argomenti assegnati agli studenti per l'elaborato concernenti le discipline di indirizzo della 2^a prova

STUDENTE	ARGOMENTO ASSEGNATO
Basile Alessandro	Sistema di controllo a microcontrollore di un nastro trasportatore a chiamata da tre stazioni e interruzione d'emergenza
Cannistraci Silvio	Regolazione della velocità di un motore con tecnica PWM e integrato NE555
Colombo Luca	Sistema di avvio, arresto e inversione di marcia di un motore in corrente continua con microcontrollore
D'Alessandro Ludovico	Sistema di controllo a microcontrollore di un cancello elettrico con motore in corrente continua
Danci Serban Vasile	Sistema di controllo a microcontrollore di un carrello su nastro trasportatore tra due postazioni
Levinta Artiom	Sistema di controllo a microcontrollore di un cancello elettrico con motore in corrente continua
Manzella Davide	Sistema di controllo a microcontrollore di un nastro trasportatore con due stazioni e sensori di prossimità
Myftari Endri	Sistema di allarme con sensore di rilevamento del movimento (PIR)
Palumbo Simone	Sistema di controllo a microcontrollore di un nastro trasportatore a chiamata da tre stazioni e interruzione d'emergenza
Riva Igor	Sistema di controllo di una "bobinatrice" a microcontrollore
Rota Matteo Gianni	Sistema a microcontrollore di avvio, arresto e regolazione potenziometrica della velocità di un motore in corrente continua
Roveda Silvio	Sistema di gestione a microcontrollore di un sensore di parcheggio
Tenedini Simone	Sistema di controllo di una "bobinatrice" a microcontrollore

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

I testi oggetto di studio, che saranno sottoposti ai candidati nel corso del colloquio orale, sono tutti quelli inseriti nel programma di lingua e lettere italiane del presente documento.

Tipologie possibili di materiali da proporre nelle simulazioni del colloquio orale

Nelle simulazioni di colloquio orale in modalità a distanza, si prevede di proporre allo studente, oltre alle domande dirette, anche le seguenti tipologie di materiali:

- schemi circuitali
- fogli tecnici di dispositivi utilizzati
- grafici cartesiani
- problemi
- testi e documenti
- esperienze di laboratorio progettuali effettuate durante l'anno scolastico.

Per Cittadinanza e Costituzione si fa riferimento ai materiali forniti e citati in precedenza.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DEL COLLOQUIO ORALE
ALLEGATO B ALL'ORDINANZA MINISTERIALE 10 DEL 16/05/2020

Indicatori	Livelli	Descrittori	Punti
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

PROGRAMMAZIONI DISCIPLINARI**LINGUA E LETTERE ITALIANE, STORIA**

Prof. Roberto Giangregorio

Premessa

La partecipazione alle attività didattiche curricolari, in termini di disponibilità al dialogo educativo e di contributi attivi e propositivi, non sempre è stata responsabile e positiva: a volte, è stato necessario spingere alcuni allievi ad un impegno più sistematico e non condizionato solo dalla prossimità della verifica e, in alcuni casi, a una frequenza più assidua, ad una maggiore puntualità.

Accanto alla classica lezione frontale e alla lettura guidata delle opere/degli eventi storici salienti, sono stati svolti esercizi di analisi del testo e lezioni partecipate, in ottica collaborazionista, allo scopo di coinvolgere gli studenti in un dialogo aperto e formativo, stimolandone la curiosità, la riflessione e la capacità di ricercare le possibili soluzioni in un processo sempre aperto e rettificabile. Ho, inoltre, favorito le attività di gruppo (esercitazioni collettive, creazione di mappe concettuali) per la risoluzione di quesiti propedeutici alle verifiche e per favorire la co-costruzione della conoscenza.

A corollario dei risultati della prima parte dell'anno scolastico, in Letteratura italiana lo studio autonomo è stato coadiuvato da mappe concettuali ed esercizi/esempi predisposti sul blog didattico; per Storia, invece, lo studio autonomo è stato affiancato da una serie di documentari, al fine di recuperare le carenze di alcuni studenti e, al contempo, stimolare l'interesse dell'intera classe. Gli argomenti sono stati affrontati con il supporto di fotocopie e schemi predisposti dall'insegnante. Sono stati forniti agli allievi materiali di studio integrativi, atti ad approfondire ed eventualmente chiarire gli argomenti trattati: fotocopie, documenti, fotografie, mappe concettuali, riassunti, questionari e materiale audiovisivo. Come già menzionato, è stato predisposto un blog didattico (<https://appuntilettere.wordpress.com/category/5s/>) per condividere con gli studenti il materiale oggetto di studio e per favorire un approccio multimodale alla disciplina.

Letteratura Italiana**Competenze**

- Costruire, sostenere e potenziare le competenze comunicative in vari contesti e settori;
- arricchire il patrimonio lessicale;
- acquisire autonoma capacità di lettura;
- sviluppare le abilità di scrittura;
- incrementare le competenze di analisi testuale;
- riformulare, anche con parole proprie, i contenuti appresi, in modo orale e scritto;
- saper comprendere i linguaggi della comunicazione storico-letteraria;
- comprendere un testo, individuandone i punti fondamentali.

Conoscenze e abilità

- Saper strutturare testi o discorsi in modo logicamente sequenziale e linguisticamente corretto;
- aver acquisito la capacità di comprensione e analisi di alcune tipologie testuali;
- saper formulare commenti motivati e coerenti ai testi letti;
- saper parafrasare e commentare un testo poetico secondo le indicazioni proposte;
- saper operare una sintesi con chiarezza ed efficacia;
- essere in grado di storicizzare un testo letterario inquadrando l'opera nel suo contesto storico-culturale;

- saper riconoscere caratteristiche formali o tematiche storicamente connotate e comprenderne i nessi con il contesto sociale e culturale;
- applicare le conoscenze acquisite per svolgere in modo organizzato, pertinente e autonomo, i compiti assegnati;
- saper selezionare le informazioni ed utilizzare gli strumenti più idonei, anche informatici, per un approccio multimodale alla disciplina.

Contenuti

Modulo 1: la cultura positivista, il Verismo (fine settembre – novembre).

- Cenni sul Naturalismo, confronto con il Verismo.
- Il documento d'ambiente.
- Guy De Maupassant: lettura e analisi del racconto *Nei campi*. Confronto con la novella *Rosso Malpelo*.
- Contesto storico, economico e sociale del Verismo. Le caratteristiche principali del movimento letterario.
- Giovanni Verga: la figura, l'opera, lo stile, i personaggi, gli argomenti, il pensiero.
- Cenni sulla trama e sui personaggi de *I Malavoglia*, sull'ambiente, sulla visione dell'autore e sui temi principali. Lettura e analisi de *La ribellione di N'Toni*.
- Dalla raccolta *Vita dei campi*: lettura e analisi delle novelle *Rosso Malpelo* e *La lupa*.
- Dalla raccolta *Novelle rusticane*: lettura e analisi della novella *La roba*.

Modulo 2: il Futurismo (novembre – gennaio).

- Cenni sul primo manifesto firmato da Filippo Tommaso Marinetti, lettura e analisi dei punti principali del suo programma.
- Le principali caratteristiche del movimento di avanguardia.
- I nuovi miti della civiltà industriale e l'esaltazione del lavoro. Analisi de *La città che sale* di Umberto Boccioni.
- La centralità dell'artista futurista nella società e nella politica.
- La poetica del movimento letterario. Lettura e analisi de *La spedizione in Libia nella prosa futurista* di Filippo Tommaso Marinetti.

Modulo 3: il Decadentismo (febbraio – fine maggio).

- Cenni sugli aspetti fondamentali della poetica decadente.
- Modelli e figure dell'intellettuale decadente.
- Giovanni Pascoli: la figura, l'opera, la poetica, il pensiero.
- La poetica della fanciullezza: lettura e analisi dei brani appartenenti ai primi capitoli de *Il fanciullino*.
- Dalla raccolta *Myricae*: lettura e analisi delle poesie *X Agosto* e *Novembre*.
- Lettura e analisi del documento *La grande proletaria si è mossa* tratto da *La tribuna* (27 novembre 1911). Discorso pronunciato da Giovanni Pascoli nel novembre 1911 a Barga, in occasione della campagna di Libia.
- Gabriele D'Annunzio: la figura, l'opera, la poetica, il pensiero.
- Cenni sull'estetismo dannunziano.
- Dal romanzo *Il piacere*: lettura e analisi de *La presentazione di Andrea Sperelli*.
- Lettura e analisi del documento *Una nuova oligarchia* tratto da *Le vergini delle rocce*.

- Luigi Pirandello: la figura, l'opera, il pensiero e la poetica.
- *Il fu Mattia Pascal*: trama, stile e personaggi.
- Da *Il fu Mattia Pascal*: lettura e analisi de *Il primo suicidio*, passo tratto dal VII capitolo del romanzo e de *Il secondo suicidio*, XVI capitolo.
- Da *Novelle per un anno*: lettura e analisi della novella *La giara*.

Modulo 4: l'esperienza poetica degli Ermetici (febbraio – fine maggio).

- Giuseppe Ungaretti, la figura, l'opera, il pensiero.
- Dalla raccolta *L'allegria*: lettura e analisi delle poesie, *Fratelli*, *Veglia*, *San Martino del Carso* e *Soldati*.
- L'espressionismo di Clemente Rebora: Lettura e analisi della poesia *Viatico*.

Modulo 5: il Neorealismo (fine maggio).

- Italo Calvino: l'esperienza neorealista tratta dalla prefazione a *Il sentiero dei nidi di ragno*.
- Cenni sulla trama de *Il sentiero dei nidi di ragno*.
- Lettura e analisi di *Pin e i partigiani del Dritto* tratto da *Il sentiero dei nidi di ragno*.

Abilità linguistiche e strumenti per la scrittura

- Principali strumenti retorici.
- Analisi e produzione di testi.
- Le tipologie della Prima prova d'esame.
- Analisi del testo poetico e del testo narrativo.

Storia

Competenze

- Esporre usando termini, espressioni e concetti propri del linguaggio storiografico;
- acquisire una corretta ed analitica collocazione spazio temporale dei fatti;
- rielaborare i contenuti secondo criteri di causa ed effetto;
- operare confronti fra presente e passato;
- formulare giudizi critici.

Conoscenze e abilità

- Usare in modo appropriato il lessico specifico;
- saper esporre (in forma sia orale che scritta) gli argomenti affrontati in modo chiaro e coerente;
- capacità di interpretare il dato storico in relazione al presente;
- distinguere i diversi aspetti di un evento storico complesso (economici, politici, culturali, sociali e religiosi) e coglierne le interazioni.

Contenuti

Modulo 1: l'Italia post-unitaria (fine settembre – novembre).

- Dalla Destra alla Sinistra storica. La Sinistra al potere. Il decollo industriale, la politica estera e la politica economica. Crispi e la crisi dello Stato liberale.
- Il mercato di massa e le concentrazioni capitalistiche. Cenni sulla seconda rivoluzione industriale, il movimento operaio e il socialismo.
- La reazione della Chiesa ai fermenti della seconda rivoluzione industriale.
Lettura e analisi de *La difesa dei lavoratori* tratto dall'enciclica di papa Leone XIII *Rerum Novarum*.
- Il colonialismo e l'imperialismo: cenni sulla spartizione dell'Africa e dell'Asia.
La classe assiste alla visione del documentario *La battaglia di Adua* tratto da *Collana Storia. C'era una volta oggi, tracce del passato nel presente*.
Lettura e analisi de *L'Europa alla conquista dell'Africa* tratto da *La lotta politica in Italia: origini della lotta attuale*, vol. III, Cappelli, Bologna 1946 di Alfredo Oriani.

Modulo 2: emigrazione e alfabetizzazione (ottobre – novembre).

- L'emigrazione dalla seconda metà dell'Ottocento ai primi anni del Novecento: le condizioni degli italiani più poveri costretti all'emigrazione.
Lettura e analisi del documento storico *L'esodo degli italiani* di Dennis Mack Smith.
Lettura e analisi del documento *Emigrazione e alfabetizzazione* tratto da *I tempi dell'uomo* di V. Calvani e A. Giardina.
Lettura e analisi dell'articolo di giornale *Emigrazione ed istruzione* tratto da *Il giornale d'Italia*. Confronto con il documento di V. Calvani e A. Giardina.
La classe assiste alla visione del documentario *L'emigrazione italiana* tratto dalla trasmissione televisiva *La grande storia*.
Riflessioni sulla vignetta razzista pubblicata nel 1888 dal quotidiano di New Orleans *The Mascot*.

Modulo 3: l'Italia giolittiana (novembre – gennaio).

- L'età Giolittiana. La ripresa democratica: Giolitti al Governo. Lo sviluppo economico e il decollo industriale. La conquista della Libia e il tramonto di Giolitti.
Lettura e analisi del documento *Guerra alla guerra* tratto da *Il nazionalismo in Italia e in Europa* di Giancarlo Lehner.
Riflessioni sulla testimonianza di un soldato che ha partecipato alla guerra di Libia (1911-1912), tratta da *Oltremare. Storia dell'espansione coloniale italiana*, il Mulino, Bologna 2002.
Riflessioni sull'articolo del giornalista Gualtiero Castellini pubblicato sul quotidiano *L'idea nazionale*, il 29 marzo del 1911. Confronto con le idee espresse da Giovanni Pascoli nel documento *La grande proletaria si è mossa* tratto da *La tribuna* (27 novembre 1911).
La classe assiste alla visione del documentario sulla figura politica di Giovanni Giolitti tratto dalla trasmissione televisiva *Il tempo e la storia*.
- Gli effetti sociali dell'industrializzazione: la disumanizzazione dell'uomo nell'economia moderna.
La classe assiste alla visione della pellicola *Tempi Moderni* (1936) scritta, diretta ed interpretata da Charlie Chaplin.

Modulo 4: la Grande guerra (febbraio – marzo).

- La Prima guerra mondiale. Le cause del conflitto e il primo anno di guerra: dalla guerra di movimento alla guerra di posizione. L'Italia dalla neutralità all'intervento. La rivoluzione russa. Gli anni decisivi e la fine del conflitto. I trattati di pace.

Lettura e analisi del documento *Mussolini: un'occasione per essere audaci* tratto da *Scritti e discorsi* di Benito Mussolini.

Lettura e analisi del documento *Giolitti: una disgrazia da evitare finché possibile* tratto da *Memorie della mia vita* di Giovanni Giolitti.

La classe assiste alla visione del documentario *1914-15 La piazza neutralista* tratto dalla trasmissione RAI *Il tempo e la storia*.

La classe assiste alla visione del documentario *Caporetto, memoria di una battaglia* tratto dalla trasmissione RAI *Il tempo e la storia*.

Modulo 5: l'ascesa del fascismo e la grande depressione (aprile – maggio).

- Il difficile dopoguerra in Italia. Il fascismo conquista il potere: la formazione dello Stato totalitario, i Patti Lateranensi e la politica sociale ed economica fascista. Il regime fascista e la propaganda. La guerra in Etiopia, L'Asse Roma - Berlino e il Patto d'Acciaio.

Lettura e analisi del documento *Il concordato* tratto da *La questione romana*, di Arturo Carlo Jemolo, Ispi, 1938.

La classe assiste alla visione del documentario *La marcia su Roma* tratto dalla trasmissione RAI *Il tempo e la storia*.

La classe assiste alla visione del documentario *Il delitto Matteotti* tratto dalla trasmissione RAI *Il tempo e la storia*.

- Il mondo in difficoltà: la grande depressione. La crisi del 1929.
- L'America di Roosevelt: il New Deal.

Lettura e analisi del documento *Il New Deal* tratto da *L'età di Roosevelt*, a cura di Federico Mancini, Il Mulino, Bologna 1962.

Modulo 6: la tragedia della Seconda guerra mondiale (maggio – giugno).

- La Seconda guerra mondiale: le origini e le responsabilità, l'Italia dalla "non belligeranza all'intervento", il fronte orientale ed il coinvolgimento degli Stati Uniti, la caduta del fascismo e la lotta politica in Italia, lo sbarco in Normandia e la caduta del Terzo Reich, le bombe atomiche e la sconfitta del Giappone. L'olocausto: una pagina di storia da non dimenticare.

Lettura e analisi dell'articolo di giornale *Parigi: la retata della vergogna* (tratto dall'archivio storico del *Corriere della Sera*). L'articolo racconta il rastrellamento degli ebrei avvenuto nei quartieri di Parigi nel luglio del 1942 per opera della polizia francese.

- La fine del conflitto mondiale e la pace armata.

Strumenti di Valutazione

La valutazione del processo educativo e didattico ha costituito un momento fondamentale per alunni e docenti. Nella sua duplice funzione formativa e valutativa ha avuto il compito di identificare i punti di forza e di debolezza del processo d'insegnamento-apprendimento e di ratifica degli obiettivi raggiunti riguardo a conoscenze, competenze, capacità. Per il primo aspetto mi sono avvalso di strumenti informali quali: partecipazione all'attività didattica, qualità degli interventi, costanza nello studio (tenendo in considerazione le tempistiche di un corso serale), impegno e partecipazione costruttiva ai dibattiti e nelle esercitazioni in aula. Per il secondo aspetto, le verifiche sono state varie nella struttura e nella formulazione. Per Letteratura Italiana, le prove scritte sono state somministrate attraverso la tipologia questionario, per valutare la comprensione dei testi ed agevolare l'individuazione dei concetti fondamentali degli argomenti trattati. Oggetto di valutazione/consolidamento delle conoscenze sono state anche brevi interrogazioni, test a risposta chiusa/aperta, temi, ed esercizi che miravano a stimolare la comprensione e l'analisi critica dei testi esaminati durante le lezioni. Le verifiche/interrogazioni sulle poesie sono state eseguite sempre dando la

possibilità agli studenti di consultarne il testo. Per la valutazione in Storia, sono stati predisposti questionari a risposte aperte/chiuso e brevi interrogazioni.

Raggiungimento degli obiettivi educativi e didattici

Un esiguo numero di studenti presenta un profilo di livello buono, contrassegnato da una sostanziale omogeneità degli esiti sui versanti storico e letterario e da sufficienti capacità di collegamento tra le discipline. Gran parte della classe si attesta sulla fascia della sufficienza o della semplice accettabilità, a causa di una partecipazione discontinua, di uno studio saltuario/prevalentemente mnemonico, di difficoltà linguistiche, di una insicurezza di base e di una limitata capacità di rielaborazione personale. Inoltre, la difficoltà nel conciliare il lavoro con lo studio domestico, le pregresse lacune di base e l'emergenza causata dal Covid-19, durante il secondo quadrimestre, hanno rallentato inevitabilmente lo svolgimento del programma. Ho perciò valutato di focalizzare l'attenzione solo sui concetti più importanti delle discipline, ripetendoli più volte nel corso delle lezioni, dando così la possibilità ai discenti di acquisire il maggior numero di informazioni in aula e fornendo, nel contempo, spunti critici e di approfondimento per coloro che manifestavano capacità e interesse. L'attività di recupero delle carenze svolta all'inizio del II quadrimestre ha dato esiti sostanzialmente positivi. Richieste di ripetizione di alcuni argomenti non assimilati completamente, anche per assenze o ritardi, sono sempre state accolte con comprensione e sono servite anche a potenziare le competenze di coloro che avevano rielaborato correttamente le lezioni.

Didattica a distanza: modalità attuative e ricaduta sulla programmazione educativa e didattica

Durante il periodo caratterizzato dall'emergenza per il Covid-19, la classe ha seguito un percorso di formazione a distanza. Inizialmente ho dato indicazioni usando il Registro Elettronico, poi ho condiviso documenti/mappe concettuali, sintesi e la correzione degli esercizi assegnati tramite Google Drive. Ho, inoltre, segnalato video didattici/documentari per rinforzare la loro preparazione e svolto alcune video lezioni (registrate), utilizzando Google Suite, gli applicativi Classroom e Meet per garantire la continuità didattica. La partecipazione alle attività didattiche predisposte può considerarsi sostanzialmente positiva.

Didattica a distanza: criteri e strumenti di valutazione

Oggetto di valutazione sono state brevi interrogazioni svolte tramite l'applicativo Meet, test ed esercizi da svolgere in modalità asincrona. Nella valutazione globale ho attribuito maggior peso alle attività sincrone.

Tempi e Contenuti

Durante il primo quadrimestre ho ritenuto opportuno focalizzare l'attenzione sul Verismo e il Futurismo creando così un parallelismo con Storia; è stata trattata la situazione italiana dopo l'unità con le relative problematiche politiche, sociali ed economiche. Nella seconda parte del corso, mi sono soffermato sulla letteratura di guerra, analizzando, nello specifico, le poesie di Ungaretti e Rebora. Successivamente ho posto l'attenzione principalmente sul Decadentismo italiano analizzando alcune opere di Pascoli, D'Annunzio e Pirandello. Infine, ho trattato sinteticamente l'esperienza neorealista di Calvino sviluppando la tematica della Resistenza presente nel romanzo *Il sentiero dei nidi di ragno*. Considerando la natura del corso, le difficoltà a raggiungere una regolare concentrazione in aula, uno studio domestico discontinuo da parte dei discenti-lavoratori e i disagi scaturiti dalla pandemia del Covid-19, la poetica e il pensiero degli autori trattati sono stati accennati e spesso ricavati direttamente dall'analisi delle opere.

Per quanto riguarda la programmazione di Storia, ho dedicato maggior tempo all'Italia post-unitaria, alla

Prima guerra mondiale, all'ascesa del fascismo e alla Seconda guerra mondiale.

Libri di testo in adozione:

Letterautori - Edizione Verde - Vol. 3 di Beatrice Panebianco, ed. Zanichelli.

Segno della Storia 3 di Giovanni De Luna, Marco Meriggi, ed. Paravia.

LINGUA INGLESE

Prof. Bonfanti Giorgio

Premessa

Il lavoro con la classe, sia in occasione delle lezioni frontali nella prima parte dell'anno, sia in sede di videolezioni in modalità sincrona, in seguito all'attivazione della DAD a partire dal mese di marzo, non è stato caratterizzato dalla continuità didattica: solo un limitato numero di studenti ha infatti seguito le lezioni in modo regolare, manifestando un interesse crescente nei confronti dell'apprendimento della lingua straniera e partecipando all'attività didattica in maniera collaborativa. Il resto della classe ha frequentato le lezioni in maniera irregolare, spesso evitando la frequenza in concomitanza delle prove di verifica sia orali che scritte, con un conseguente rallentamento dell'attività didattica.

Competenze

- Padroneggiare gli strumenti espressivi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa in vari contesti.
- Leggere e comprendere testi scritti relativamente all'ambito tecnico-scientifico e, più in generale, socio-culturale.
- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.
- Utilizzare le strutture grammaticali per un'espressione corretta e consapevole della lingua, anche in ambito professionale.

Abilità

- Essere consapevoli dei propri livelli di partenza, dei livelli intermedi raggiunti e delle proprie carenze.
- Saper prendere appunti, saper ricercare, rielaborare e utilizzare adeguatamente informazioni ricavate dai testi, anche grazie all'utilizzo di strumenti informatici.
- Saper distinguere la funzione comunicativa prevalente di un testo tecnico-scientifico.
- Saper comunicare in L2 messaggi adeguati al destinatario, al contesto, all'argomento e allo scopo della comunicazione.
- Saper pronunciare parole e frasi senza eccessive esitazioni e con una pronuncia accettabile.
- Saper usare un lessico adeguato al contesto comunicativo.
- Saper usare correttamente le strutture linguistiche.
- Saper parlare in modo scorrevole su un argomento noto.
- Saper relazionare su argomenti relativi al proprio indirizzo di studi.
- Saper riconoscere globalmente il significato di un testo, identificandone la funzione.
- Saper individuare e comprendere le informazioni specifiche date.
- Saper riconoscere il significato di vocaboli ed espressioni.

Conoscenze

- Conoscere gli obiettivi e le fasi del percorso disciplinare.
- Conoscere le tecniche di rielaborazione delle informazioni (sottolineature, mappe concettuali, schemi).
- Conoscere il metodo di ricerca, raccolta e selezione di dati, anche grazie all'utilizzo di strumenti informatici.

- Conoscere i requisiti essenziali della comunicazione, relativamente alla chiarezza e alla correttezza dell'eloquio.
- Distinguere i diversi registri linguistici.
- Conoscere le diverse tipologie testuali e le relative strutture linguistiche.
- Conoscere la terminologia specifica.
- Conoscere i contenuti dell'argomento trattato, rielaborandolo in modo critico e personale.
- Conoscere le strutture morfosintattiche della lingua straniera, finalizzate al raggiungimento del livello B2 in conformità al Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue.

Metodologie e Strumenti

Nella prima parte dell'anno, il Docente ha principalmente utilizzato la lezione frontale con diretta partecipazione degli alunni, cercando di impostare un lavoro finalizzato al potenziamento delle abilità comunicative in lingua straniera da parte della classe. A supporto delle lezioni, il Docente ha fornito agli alunni diverse tipologie testuali e audiovisive, prese dal libro di testo o dalla rete, per avvicinare ulteriormente gli alunni alla comprensione e rielaborazione delle informazioni, soprattutto nel campo dell'inglese tecnico, specifico dell'indirizzo di studi.

In seguito all'attivazione della DAD, a partire dal mese di marzo, il Docente ha ritenuto opportuno non modificare l'orario settimanale della classe, sostituendo le lezioni frontali con video lezioni in modalità sincrona, permettendo in tal modo agli alunni di proseguire l'attività didattica impostata sul rafforzamento delle competenze comunicative orali della lingua straniera.

Tipologie di verifiche

Il Docente ha sottoposto gli alunni a prove di verifica sia scritte che orali per tutta la durata dell'anno scolastico. Le verifiche scritte sono state mirate alla valutazione delle conoscenze delle strutture grammaticali della lingua inglese affrontate durante il lavoro in classe e delle competenze lessicali nel campo dell'inglese tecnico. Le prove di verifica orali, sotto forma di colloquio in L2, hanno tenuto conto delle abilità comunicative degli alunni e delle conoscenze del linguaggio settoriale specifico.

Nella seconda parte dell'anno, in seguito all'attivazione della DAD, il Docente ha prediletto prove di verifica orali in videoconferenza, limitando le prove scritte a test da svolgere in modalità asincrona e da consegnare al Docente per la valutazione attraverso la piattaforma Classroom.

Criteri di valutazione

La griglia di valutazione per le prove scritte, in scala da 1 a 10, ha tenuto conto della percentuale di risposte corrette da parte degli alunni. Il raggiungimento della sufficienza è stato fissato al 60% del punteggio totale. Per quanto concerne le verifiche orali, il Docente ha prediletto la valutazione delle competenze comunicative in L2 da parte degli alunni, oltre alle conoscenze specifiche nell'ambito dell'inglese tecnico.

Livello di raggiungimento delle competenze

La classe ha, nella media, raggiunto le competenze prefissate in maniera sufficiente. Un limitato numero di alunni ha manifestato un notevole interesse nei confronti della materia e ha raggiunto le competenze in maniera più che soddisfacente.

Contenuti svolti

English Grammar

Revision of present tenses: present simple and present continuous.

Action and state verbs.

Expressing likes and dislikes.

Revision of past tenses: past simple and present perfect.

Present perfect vs past perfect.

Present simple and past simple passive.

The passive: all tenses.

Causatives: have/get something done.

Linking words.

Modal verbs of possibility, ability, obligation and advice.

Past modals.

English for Electronics

Electrical Energy

Atoms and electrons.

Conductors and insulators.

Superconductors.

Electric circuits

A simple circuit.

Types of circuits: series and parallel circuits.

Current, voltage and resistance; Ohm's Law.

Vocabulary: tools.

Measuring tools: the multimeter and the oscilloscope.

Safety: working with electricity.

Electromagnetism and motors

Electricity and magnetism.

Applications of electromagnetism.

The electric motor.

Types of electric motor: AC / DC motors.

Electric cars.

Generating electricity

Methods of producing electricity.

The generator.

Changing our sources of energy: fossil fuels, nuclear, renewables.

Comparing energy sources.

Electronic components

Applications of electronics.

Semiconductors.

Transistors.

Basic electronic components: resistors, capacitors, inductors, diodes.

Working with transistors.

Colour coding of components.

Electronic systems

Conventional and integrated circuits.

Amplifiers.

Oscillators.

Analogue and digital.

Testi in adozione

B. Franchi Martelli - H. Creek, *English Tools for Electronics*, Minerva Scuola, 2012.

MATEMATICA E COMPLEMENTI

Prof.ssa Ianuto Gros Rinalda

Presentazione della classe

La programmazione disciplinare ha necessariamente dovuto tener conto della particolare fisionomia della classe e degli argomenti affrontati negli anni precedenti.

Sono state quindi consolidate le nozioni di base necessarie per la comprensione della disciplina, completato il programma svolto nella classe quarta e affrontati i temi tipici quinto anno.

Il passaggio alla didattica a distanza ha comportato una lieve modifica della programmazione preventiva.

Conoscenze e abilità

CONOSCENZE	ABILITA'
Limiti: definizione intuitiva, forme indeterminate Teoremi sui limiti. Classificazione di una funzione e definizione di dominio. Funzione continua e punti di discontinuità. Asintoti per una funzione.	Saper calcolare i limiti di funzioni.
Derivata di una funzione e teoremi sul calcolo di derivate. Derivazione di una funzione.	Saper derivare una funzione.
Classificazione di una funzione e definizione di dominio. Funzione continua e punti di discontinuità. Asintoti per una funzione. Teoremi sui limiti.	Saper rappresentare una funzione.
Integrale definito e teorema del calcolo integrale. Metodi di integrazione di una funzione.	Saper calcolare un integrale indefinito e definito.
Tecniche per il calcolo di aree di regioni piane a contorni curvilinee.	Saper calcolare un'area.

Metodologia e strumenti

E' stata privilegiata la lezione partecipata e interattiva al fine di coinvolgere e stimolare il più possibile gli studenti, utilizzando anche metodologie Peer2peer e Flipped Classroom.

E' stata inoltre preferita una didattica che ha contemplato la revisione dei prerequisiti e l'approfondimento di ogni argomento in varie fasi successive a diversi livelli di difficoltà, ritornando se necessario agli elementi base del tema trattato.

Sin dall'inizio dell'anno scolastico, oltre al libro in adozione, sono stati utilizzati dispense e video, condivisi attraverso il registro elettronico nella sezione Materiali Didattici.

In seguito alla sodrispensione delle lezioni di presenza e all'introduzione della didattica a distanza, sono stati utilizzati GSuite Classroom e GSuite Meet, con condivisione di materiali e video, test, prove formative e di autovalutazione, videolezioni sincrone e asincrone, videolezioni sincrone con simulazioni del colloquio di maturità.

Oltre la pausa didattica per il recupero delle carenze è stato attivato il recupero in itinere esteso a tutto l'anno scolastico.

Tipologia di verifiche

Verifiche scritte; verifiche orali.

Test online; attività formative.

Criteri di valutazione

Sono stati considerati il livello di conoscenza degli argomenti, chiarezza, puntualità e linearità espositiva, l'uso appropriato del simbolismo matematico.

Livello di raggiungimento delle competenze

Non tutti gli iscritti alla classe quinta hanno frequentato le lezioni.

Pochi studenti, grazie alla partecipazione alle lezioni e a qualità personali, che hanno saputo armonizzare l'impegno scolastico con i problemi familiari e di lavoro, superando parte delle difficoltà iniziali e ottenendo risultati apprezzabili. Hanno sviluppato inoltre una buona collaborazione con la docente e i compagni e raggiunto un profitto adeguato.

Un secondo gruppo di studenti ha raggiunto obiettivi più modesti e una attenzione e partecipazione talvolta difficoltosa.

Si evidenzia infine la presenza di alcuni studenti che hanno affrontato la disciplina in modo discontinuo mantenendo un atteggiamento di disinteresse e di disimpegno.

Contenuti

Limiti.

Derivate.

Studio di funzioni algebriche e rappresentazione del grafico sul piano cartesiano

Calcolo di integrali indefiniti immediati e di funzioni composte

Calcolo di integrali definiti

Calcolo di aree di superfici curvilinee

Testi in adozione

Baroncini, Doderò, Manfredi - "Moduli di lineamenti di matematica. Modulo F. Analisi infinitesimale" - Ghisetti & Corvi

Baroncini, Doderò, Manfredi - "Moduli di lineamenti di matematica. Modulo G. Analisi infinitesimale" - Ghisetti & Corvi

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

Proff. Bramati Abele e Grassi Massimo

Premessa

L'insegnamento di Elettronica ha come obiettivo quello di fornire agli allievi le competenze tecniche generali necessarie per analizzare e sintetizzare sistemi elettronici in grado di generare e condizionare grandezze di tipo elettrico.

Competenze perseguite

1. Applicare nello studio di circuiti ed elettronici i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
2. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e i metodi di misura per verifiche controlli e collaudi
3. Saper analizzare un circuito elettronico, calcolandone i parametri fondamentali e saper progettare semplici circuiti.
4. Analisi e progetto di semplici circuiti elettronici

Conoscenze e abilità

Modulo	Conoscenze	Abilità
I circuiti lineari e non lineari con A.O	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le caratteristiche ideali e reali dell'A.O.. - Conoscere i circuiti lineari con A.O.: amplificatore invertente e non invertente, sommatore invertente e non invertente, inseguitore di tensione, amplificatore differenziale, integratore invertente, derivatore invertente. - Conoscere i circuiti non lineari con A.O.: comparatori, comparatore ad isteresi, l'amplificatore logaritmico ed antilogaritmico - Conoscere i parametri generali e relativi circuiti di condizionamento dei trasduttori dei seguenti trasduttori di velocità: encoder incrementale, dinamo tachimetrica - Conoscere i parametri generali e relativi circuiti di condizionamento del trasduttore di umidità capacitivo Philips 2322 - Conoscere i parametri generali e relativi circuiti di condizionamento dei trasduttori dei seguenti trasduttori di fotoelettrici: fotoresistenza , fotodiodo OSD15-5T, fototransistor. 	<p>Saper dimensionare un circuito lineare con amplificatore operazionale</p> <p>Saper dimensionare un circuito non lineare con amplificatore operazionale (comparatori, amplificatori logaritmici e antilogaritmici)</p> <p>Saper utilizzare la strumentazione di laboratorio in simulazione per collaudare circuiti lineari e non lineari con amplificatore operazionale</p>

Filtri attivi	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere i filtri attivi del 1° ordine: passa-basso e passa-alto - Conoscere i filtri attivi del secondo ordine nelle approssimazioni di Butterworth, Bessel e Chebyshev - Conoscere i criteri di dimensionamento dei filtri attivi VCVS e universali (cenni). 	<p>Saper tracciare il grafico del diagramma di Bode del modulo e della fase della risposta in frequenza del filtro attivo con il calcolo dei parametri fondamentali.</p> <p>Saper progettare un filtro attivo del primo ordine.</p> <p>Saper progettare un filtro attivo del secondo ordine.</p> <p>Saper utilizzare la strumentazione di laboratorio in simulazione per misurare le grandezze fondamentali di un filtro</p>
Oscillatori/genera gene di forme d'onda	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere il criterio di Barkhausen per gli oscillatori sinusoidali - Conoscere gli oscillatori sinusoidali in bassa frequenza: oscillatore a sfasamento e a ponte di Wien - Conoscere gli oscillatori a tre punti: oscillatore di Colpitts - Conoscere le caratteristiche del quarzo e il suo impiego negli oscillatori sinusoidali - Conoscere i circuiti di generazione di onde quadre e triangolari con operazionale. 	<p>Saper dimensionare un oscillatore sinusoidale in base a dati di progetto</p> <p>Saper utilizzare la strumentazione di laboratorio in simulazione per misurare le grandezze fondamentali di un oscillatore</p> <p>Saper dimensionare e collaudare in simulazione un generatore di onda quadra e triangolare con amplificatore operazionale</p>
Convertitori A/D e D/A	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le caratteristiche principali di un convertitore Analogico-digitale. - Conoscere le caratteristiche e i circuiti dei convertitori A/D flash, ad approssimazioni successive, a rampa e doppia rampa - Conoscere le caratteristiche principali dei convertitori digitali-analogici a resistenze pesate e a rete R-2R 	<p>Saper applicare i convertitori nei circuiti di condizionamento</p> <p>Saper individuare su un foglio tecnico le caratteristiche fondamentali di un convertitore A/D e D/A</p>

Metodologia e strumenti

Sono stati utilizzati diversi strumenti e metodi di insegnamento cercando di raggiungere i diversi stili di apprendimento presenti nella classe. Si sono utilizzate le lezioni frontali, problem solving con esercizi di analisi e di progettazione; è stato utilizzato metodo induttivo a partire da esercitazioni di laboratori con l'ausilio di software di simulazione: Le lezioni sono state svolte con la LIM e salvate in formato elettronico. Si è cercato di rendere il più proficuo possibile l'apprendimento in classe, dato che trattandosi di studenti lavoratori, la maggior parte non era in condizione di eseguire con continuità i compiti a casa e lo studio individuale. A questo proposito, si è cercato di riprendere all'inizio della lezione ciò che era stato fatto in precedenza per creare quella continuità necessaria per fissare i concetti e rinforzare le proprie conoscenze e competenze. Molti esercizi sono stati svolti in classe, cercando di incentivare, nella risoluzione la **cooperazione** tra gli studenti e identificando con precisione le difficoltà e gli studenti con carenze. Nella scelta del percorso di svolgimento del programma si cercato di sincronizzare gli argomenti svolti con le

competenze via acquisite nelle altre discipline (come matematica ed elettronica). Con la sospensione delle attività didattiche in presenza, si è attivata la didattica a distanza. Attraverso l'utilizzo del Registro elettronico (sezione Materiale Didattico) e di Classroom di Google Suite è stato possibile condividere con la classe documenti, compiti, video lezioni registrate e altro materiale. Si sono attivate anche le video lezioni online attraverso l'applicativo Google Meet. Mediante l'utilizzo di una tavoletta grafica si è potuto sviluppare una lezione da remoto. Le attività in modalità sincrona hanno permesso di testare l'apprendimento degli studenti attraverso test online, colloqui ecc... L'attività di laboratorio è proseguita anche con la didattica a distanza proponendo sia esperienze simulate videoregistrate, sia tramite videoconferenze con Meet oltre alla condivisione di documenti e all'assegnazione di compiti tramite Google Classroom.

Tipologia di verifiche

Scritte/pratiche: risoluzione di problemi, esercizi applicativi (eventualmente con possibilità di utilizzare i propri appunti). Progetti in laboratorio con software di simulazione. *Orali.* Con la didattica a distanza le verifiche sono state proposte sia in modalità sincrona sottoforma di test online, colloqui ecc..., sia in modalità asincrona mediante compiti da restituire.

Criteri di valutazione

Tra i criteri di valutazione complessiva dello studente si sono presi in considerazione le competenze raggiunte a partire dal livello iniziale, il grado di autonomia conseguito, i progressi evidenziati e la partecipazione attiva alle lezioni.

Livello di raggiungimento delle competenze

La classe si è presentata all'inizio dell'anno con un eterogeneo livello di conoscenze e competenze. La scelta del docente è stata di tipo inclusivo, cercando di recuperare per tutti i contenuti minimi della disciplina dei precedenti anni scolastici.

Le competenze disciplinari sono stati conseguite dalla classe in modo non omogeneo, anche in ragione di difficoltà, da parte di diversi studenti, a rielaborare i contenuti appresi e ad un limitato lavoro domestico. Un ristretto gruppo di alunni è riuscito ad avere una discreta padronanza degli argomenti trattati, evidenziando, capacità di collegamento tra le discipline.

La maggior parte degli studenti ha conseguito risultati sufficienti, privilegiando l'aspetto applicativo dei concetti trattati, senza sviluppare con la necessaria sicurezza le capacità di analisi e sintesi nelle situazioni problematiche.

Contenuti

Amplificatore Operazionale

Caratteristiche e parametri

Circuiti lineari:

- amplificatore invertente e non invertente
- sommatore invertente
- inseguitore di tensione
- amplificatore differenziale
- integratore invertente
- derivatore invertente

Circuiti non lineari:

- comparatore semplice
- comparatore ad isteresi

- amplificatore logaritmico ed antilogaritmico

Filtri attivi

Filtri attivi del primo ordine:

- Caratteristiche e parametri
- Funzione di trasferimento e dimensionamento di un filtro passa-basso e passa-alto;

Filtri attivi del secondo ordine:

- Caratteristiche di un filtro passa-basso, passa-alto, passa-banda ed elimina banda
- Funzione di trasferimento. Approssimazione di Butterworth, Bessel e Chebyshev
- Filtri attivi VCVS e universale

Oscillatori

Oscillatori sinusoidali:

- Criterio di Barkhausen
- Oscillatori con A.O. in bassa frequenza: a sfasamento e a ponte di Wien
- Oscillatori a tre punti: oscillatore di Colpitts
- Quarzo: caratteristiche e utilizzo negli oscillatori

Generatori di forma d'onda quadra e triangolare con A.O.

Convertitori A/D e D/A – Conversione f/V e V/f

Conversione analogico-digitale: caratteristiche e parametri:

- Convertitore flash
- Convertitore ad approssimazioni successive
- Convertitore a rampa e a doppia rampa

Conversione digitale-analogica:

- Convertitore a resistenze pesate
- Convertitore a scala R-2R

Convertitori frequenza/tensione e tensione/frequenza con amplificatori operazionali

Testo in adozione

“E & E a colori – Vol. 3” - E. Cuniberti, L. De Lucchi, D. Galluzzo, F. Gaviraghi, C. Biasca; S. Sanmarco; Petrini

SISTEMI AUTOMATICI

Proff. Sinanaj Ermal e Grassi Massimo

Premessa

Questo Corso intende fornire le conoscenze di base concettuali e formali per lo studio dei sistemi e insegnare a progettare e sperimentare semplici apparati. Le parti teoriche sono esposte con linguaggio semplice, chiaro, diretto e sintetico ed integrate costantemente da esempi che inseriscono elementi di interesse e attualità.

Competenze

1. Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza
2. Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.
3. Utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi.
4. Rappresentare la funzione di trasferimento.
5. Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.
6. Identificare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo di un sistema.
7. Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori.
8. Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati.

Conoscenze

- Tipologie e analisi dei segnali.
- Teoria dei sistemi lineari e stazionari.
- Algebra degli schemi a blocchi.
- Funzioni di trasferimento.
- Rappresentazioni polari e logaritmiche delle funzioni di trasferimento.
- Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.
- Architettura e programmazione dei sistemi a microcontrollore.
- Classificazione dei sistemi.
- Rappresentazione a blocchi dei sistemi.
- Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso.
- Proprietà dei sistemi reazionati.
- Tipologie e funzionamento dei trasduttori, sensori e attuatori.

Abilità

- Saper determinare la funzione di trasferimento di un circuito a componenti passivi e reattivi.
- Saper tracciare i diagrammi di Bode di una funzione di trasferimento (modulo e fase).
- Saper rappresentare graficamente i segnali canonici.
- Saper analizzare la stabilità di un sistema mediante il Criterio di Bode.
- Saper calcolare il margine di fase e il margine di guadagno.
- Saper utilizzare la carta semilogaritmica e il regolo delle fasi.
- Saper compensare un sistema mediante l'utilizzo di una rete anticipatrice e una rete ritardatrice

Metodologia e strumenti

Nel primo quadrimestre fino alla fine del mese di Febbraio sono stati sviluppati Lezione frontale – Lezione interattiva – Lezione pratica con apparecchiature di Laboratorio – Applicazioni numeriche per la risoluzione

di problemi. Con l'introduzione della didattica a distanza a causa del Covid-19, sono stati utilizzati GSuite Classroom, con condivisione di materiali ,compiti e videolezioni asincrone.

Tipologia di verifiche

Verifiche scritte; verifiche orali, Compiti.

Criteri di valutazione

- Raggiungimento degli obiettivi di conoscenza, abilità e competenze preventivati.
- Processo e progressione dell' apprendimento personalizzato di ciascuno studente.
- Interesse, attenzione, partecipazione attiva e collaborativa verso la disciplina.
- Collegamenti multidisciplinari e con attività svolte a livello professionale.

Livello di raggiungimento delle competenze

- Il livello raggiunto è stato mediamente discreto, buono per alcuni studenti e al limite della sufficienza per altri.

Contenuti

Modulo 1: Algebra di schemi a blocchi

Modelli di sistemi

Schemi a blocchi

Blocco di trasferimento

Nodo sommatore

Punto di diramazione,

Collegamenti in serie

Collegamenti in parallelo.

Spostamento di un punto di diramazione rispetto a blocchi di trasferimento

Spostamento di un nodo sommatore

Spostamento del nodo sommatore a valle

Reazione positiva

Reazione negativa.

Modulo 2: Diagramma di Bode

Reazione positiva.

Reazione negativa.

Funzione di trasferimento e risposta in frequenza.

Funzione di trasferimento costante.

Funzione di trasferimento con un zero nell'origine.

Funzione di trasferimento con un polo nell'origine.

Funzione di trasferimento con uno zero reale negativo.

Funzione di trasferimento con un polo reale negativo

Modulo 3: Stabilità dei sistemi lineari

Criterio di Routh

Sistemi Reazionati

Criterio di Bode

Modulo 4: Reti corretrici

Rete anticipatrice

Rete ritardatrice

Modulo 5: Trasduttori

Classificazione dei trasduttori
Parametri caratteristici,
Trasduttori con un uscita a variazione resistiva
Termoresistenze
Termistori
Potenziometro,
Termocoppia
Fotoresistori
Convertitori di temperatura AD590
Ponte di Wheatstone
Estensimetri a filo
Cella di carico
Fotodiodi
Fototransistor
Encoder
Microfono
Microfono a condensatore
Microfono piezoelettrico
Microfono a bobina mobile
Trasduttori di livello a ultrasuoni.

Modulo 6: I microcontrollori PIC e Arduino UNO - progettazione di alcuni sistemi significativi

Hardware del PIC: porte, timer, EEPROM, RAM FLASH, ADC, CPU

Registri funzione speciale SFR

Registri di uso generale GPR

Interrupt e Polling

Programmazione del PIC

Ambiente di programmazione MikroC

Software di simulazione Proteus

Microcontrollore Arduino UNO. Software di simulazione Tinkercad.

Esempi applicativi con il microcontrollore: sistemi sequenziali, di controllo, di acquisizione dati e di visualizzazione. Progetto di un termometro digitale gestito da microcontrollore PIC16F877. Termometro digitale con visualizzazione su display LCD gestita da scheda Arduino UNO. Progetto algoritmo frequenzimetro con PIC. Progetto algoritmo riconoscitore di sequenza pressione tasti di un tastierino numerico con PIC. Algoritmo gestione display LCD. Gestione conversione con ADC esterno e microcontrollore. Controllo di motore CC con uC PIC: avvio-arresto e inversione marcia con driver L293D, regolazione velocità in modalità PWM. Misuratore di distanza basato su sensore ad ultrasuoni HC-SR04; sistema gestito da scheda Arduino UNO. Gestione di un tastierino numerico con scheda Arduino UNO, utilizzo della ".classe Keypad". Gestione del movimento di un nastro trasportatore con scheda Arduino UNO: progetto dell'algoritmo di controllo. Pilotaggio di un servomotore con Arduino UNO.

Testi in adozione

Cerri – Ortolani - Venturi “Corso di Sistemi automatici “ Vol. 3 HOEPLI

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Proff. Bramati Abele e Grassi Massimo

Premessa

TPSEE è una disciplina in cui vengono richieste, oltre alle conoscenze e alle abilità acquisite, anche competenze di analisi e sintesi. Per molti allievi, il raggiungimento di competenze progettuali, seppur limitate a piccoli sistemi elettronici, costituisce comunque un compito arduo. Nel caso di studenti lavoratori, questo problema viene accentuato, a causa del poco tempo a disposizione e dei percorsi scolastici variegati e spesso irregolari. Così è stato anche per la classe VS, nonostante il buon livello di attenzione degli studenti che mediamente hanno evidenziato.

Competenze perseguite

1. Utilizzare gli strumenti hardware e software per lo sviluppo e il collaudo dei progetti e applicare i metodi di misura corretti
2. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche, delle apparecchiature elettroniche e dei componenti discreti, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento Saper consultare i manuali dei componenti elettronici e i fogli tecnici delle case costruttrici
3. Progettare sistemi elettronici a microcontrollore e non, con l'utilizzo di strumenti informatici e produrre idonea documentazione tecnica

Conoscenze e abilità

Modulo	Conoscenze	Abilità
Trasduttori	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le caratteristiche generali dei trasduttori. - Conoscere i parametri generali e relativi circuiti di condizionamento dei trasduttori di posizione resistivi ed encoder assoluto. - Conoscere i parametri generali e relativi circuiti di condizionamento dei trasduttori di temperatura: AD590, LM335, termoresistenze, termocoppie, NTC e PTC. - Conoscere i parametri generali e relativi circuiti di condizionamento dei trasduttori di prossimità: sensori ad effetto Hall. - Conoscere i parametri generali e relativi circuiti di condizionamento del trasduttore di velocità encoder incrementale - Conoscere i parametri generali e relativi circuiti di condizionamento del trasduttore di umidità capacitivo Philips 2322 - Conoscere i parametri generali e relativi circuiti di condizionamento dei trasduttori dei seguenti trasduttori di fotoelettrici: fotoresistenza , fotodiodo OSD15-5T, fototransistor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper consultare un data sheet di un trasduttore - Saper descrivere il principio di funzionamento dei trasduttori - Saper progettare un circuito di condizionamento di un trasduttore

Attuatori: motori elettrici	Conoscere le caratteristiche principali e la modalità di pilotaggio dei motori in continua a magnete permanente, servomotori, motori passo-passo.	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere il principio di funzionamento di un motore passo-passo, in continua, ecc.. - Saper consultare i data sheets dei motori elettrici - Saper impiegare correttamente i i motori nella progettazione dei sistemi elettrici e d elettronici
. Dispositivi di potenza a semiconduttore	Conoscere le caratteristiche principali dei tiristori e alcuni circuiti applicativi: SCR, DIAC, TRIAC;	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere il principio di funzionamento di tiristore, TRIAC, DIAC, SCR - Saper consultare i data sheets di dei componenti di potenza a semiconduttori
. Generazione e condizionamento: circuiti integrati	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le caratteristiche principali del Timer 555 e le sue applicazioni. Astabile, monostabile. - Conoscere le caratteristiche principali dell'amplificatore da strumentazione: circuito integrato INA11. - Conoscere le caratteristiche principali del convertitore f/V LM331 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper utilizzare data sheets per la progettazione di sistemi elettrici ed elettronici - Saper consultare i data sheets dei circuiti integrati INA111, Timer 555 e LM331
Progettazione di sistemi elettronici in logica programmata (microcontrollore)	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere l'hardware del microcontrollore PIC16F84A e i circuiti di interfaccia con ADC, pulsanti, display LCD, trasduttori, attuatori. - Conoscere il software di simulazione Proteus. - Utilizzo del software TinkerCAD come strumento per la progettazione e collaudo di circuiti con micro controllo Arduino 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper utilizzare data sheets per la progettazione di sistemi elettrici ed elettronici - Saper implementare in MikroC e simulare con Proteus un algoritmo di risoluzione di un problema mediante il microcontrollore PIC16F84A - Saper utilizzare Tinkercad come software di ausilio alla progettazione di sistemi elettronici programmabili con microcontrollore Arduino - Saper utilizzare il microcontrollore nell'applicazione dei sistemi sequenziali e di controllo
Normativa e sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere gli elementi basilari della sicurezza elettrica. - Conoscere gli elementi essenziali della normativa sulla sicurezza. Conoscere gli elementi di base della normativa sull'impatto ambientale, la valutazione del ciclo vita e lo smaltimento dei rifiuti 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper individuare una situazione di rischio - Saper individuare la normativa appropriata

Metodologia e strumenti

Sono stati utilizzati diversi strumenti e metodi di insegnamento cercando di raggiungere i diversi stili di apprendimento presenti nella classe. Si sono utilizzate le lezioni frontali, problem solving con esercizi di analisi e di progettazione; è stato utilizzato metodo induttivo a partire da esercitazioni di laboratori con l'ausilio di software di simulazione: Le lezioni sono state svolte con la LIM e salvate in formato elettronico. Si è cercato di rendere il più proficuo possibile l'apprendimento in classe, dato che trattandosi di studenti lavoratori, la maggior parte non era in condizione di eseguire con continuità i compiti a casa e lo studio individuale. A questo proposito, si è cercato di riprendere all'inizio della lezione ciò che era stato fatto in precedenza per creare quella continuità necessaria per fissare i concetti e rinforzare le proprie conoscenze e competenze. Molti esercizi sono stati svolti in classe, cercando di incentivare, nella risoluzione la **cooperazione** tra gli studenti e identificando con precisione le difficoltà e gli studenti con carenze. Nella scelta del percorso di svolgimento del programma si cercato di sincronizzare gli argomenti svolti con le competenze via acquisite nelle altre discipline. Con la sospensione delle attività didattiche in presenza, si è attivata la didattica a distanza. Attraverso l'utilizzo del Registro elettronico (sezione Materiale Didattico) e di Classroom di Google Suite è stato possibile condividere con la classe documenti, compiti, video lezioni registrate e altro materiale. Si sono attivate anche le video lezioni online attraverso l'applicativo Google Meet. Mediante l'utilizzo di una tavoletta grafica si è potuto sviluppare una lezione da remoto. Le attività in modalità sincrona hanno permesso di testare l'apprendimento degli studenti attraverso test online, colloqui ecc... L'attività di laboratorio è proseguita anche con la didattica a distanza proponendo sia esperienze simulate videoregistrate, sia video lezioni online con Meet, oltre alla condivisione di documenti e all'assegnazione di compiti tramite Google Classroom.

Tipologia di verifiche

Scritte/pratiche: risoluzione di problemi, esercizi applicativi (eventualmente con possibilità di utilizzare i propri appunti) con realizzazione / simulazione in laboratorio. *Orali.*

Con la didattica a distanza le verifiche sono state proposte sia in modalità sincrona sottoforma di test online, colloqui ecc..., sia in modalità asincrona mediante compiti da restituire.

Criteri di valutazione

Tra i criteri di valutazione complessiva dello studente si sono presi in considerazione le competenze raggiunte a partire dal livello iniziale, il grado di autonomia conseguito e la partecipazione attiva alle lezioni. Anche in modalità a distanza la valutazione dell'alunno ha tenuto conto del processo di apprendimento dello studente, della sua partecipazione alle lezioni online e della restituzione dei compiti assegnati in modalità asincrona attraverso Google Classroom.

Livello di raggiungimento delle competenze

La classe si è presentata all'inizio dell'anno con un eterogeneo livello di conoscenze e competenze. La scelta del docente è stata di tipo inclusivo, cercando di recuperare per tutti i contenuti minimi della disciplina degli scorsi anni scolastici e fornendo, nel contempo, spunti critici e di approfondimento a chi quei contenuti li aveva già metabolizzati.

Le competenze disciplinari sono stati conseguite dalla classe in modo non omogeneo, anche a causa di assenze e ritardi, a volte motivati da orari di lavoro, e di un impegno non sempre adeguato, oltre che di cali

di concentrazione. Un ristretto gruppo di alunni è riuscito ad avere una buona padronanza degli argomenti trattati, evidenziando, capacità di collegamento tra le discipline.

Un altro gruppo ha conseguito risultati appena sufficienti, privilegiando l'aspetto applicativo dei concetti trattati, senza sviluppare con la necessaria sicurezza le capacità di analisi e sintesi nelle situazioni problematiche. Un gruppetto di alunni ha presentato maggiori difficoltà, soprattutto a causa di problemi di concentrazione e continuità di presenza alle lezioni. I livelli di preparazione raggiunti da questi ultimi studenti sono di tipo riproduttivo e applicativo, senza quella auspicata rielaborazione dei concetti trattati

Contenuti

TRASDUTTORI

Caratteristiche generali.

Trasduttori di posizione e circuiti di condizionamento:

- Parametri generali;
- Resistivi;
- Encoder assoluto

Trasduttori di temperatura e circuiti di condizionamento:

- AD590;
- LM335;
- Termoresistenze;
- Termocoppie;
- NTC, PTC;

Trasduttori di prossimità e circuiti di condizionamento:

- Sensori ad effetto Hall;

Trasduttori di velocità:

- Encoder incrementale;

3Trasduttore di umidità capacitivo e relativo circuito di condizionamento

- Philips 2322

Trasduttori fotoelettrici e circuiti di condizionamento

- Fotoresistenza
- Fotodiode OSD15-5T
- Fototransistor

ATTUATORI

Motori in continua a magnete permanente;

Servomotori;

Motori passo-passo.

DISPOSITIVI DI POTENZA A SEMICONDUOTTORE

Tiristori: principi e caratteristiche di funzionamento

SCR; TRIAC; DIAC

CIRCUITI INTEGRATI PER LA GENERAZIONE E IL CONDIZIONAMENTO DEI SEGNALI

Generatore d'onda quadra astabile con NE555

Generatore di impulsi monostabile

Amplificatore da strumentazione: integrato INA111

Convertitore f/V LM331

NORMATIVA E SICUREZZA ELETTRICA

- Valutazione dei rischi: figure preposte. Ruolo dell'RSPP.

- Elementi di sicurezza elettrica
- Smaltimento dei rifiuti
- Impatto ambientale e valutazione del ciclo di vita

PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRONICI IN LOGICA PROGRAMMATA

Hardware del PIC e Arduino: circuiti di interfacciamento con pulsanti, display LCD, convertitori ADC, servomotori, motori in corrente continua a magneti permanenti

Ambiente di simulazione Proteus e Tinkercad.

Progettazione di sistemi elettronici con il microcontrollore:

- Progetto frequenzimetro con microcontrollore;
- Pilotaggio motore CC con circuito H bridge; driver integrato per motori CC L293;
- Progetto di pilotaggio di un motore in corrente continua in PWM con PIC;
- Interfacciamento tastierino numerico con scheda Arduino UNO;
- Gestione del movimento di un nastro trasportatore con scheda Arduino UNO;
- Progetto "bobinatrice" a microcontrollore;
- Progetto sistema di pilotaggio di un servomotore con Arduino UNO.

Testo in adozione

Portaluri – Bove "Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici " - Volume 3 TRAMONTANA