



ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE “ N. COPERNICO - A. CARPEGGIANI”

I.T.I. “N. Copernico – A. Carpeggiani”

DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DELLA CLASSE 5^a E

Indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica

Articolazione Elettrotecnica

Anno scolastico 2017/2018

INDICE

Obiettivi specifici dell'indirizzo elettronica ed elettrotecnica	Pag. 3
Quadro orario per il triennio elettronica ed elettrotecnica	Pag. 5
Programmazione didattico - educativa	Pag. 6
Criteri di valutazione	Pag. 7
Attribuzione del credito formativo e scolastico	Pag. 8
Presentazione della classe	Pag. 10
Il Consiglio della classe 5E	Pag. 11
Variazioni del Consiglio di classe nel triennio	Pag. 11
Simulazioni delle prove d'Esame	Pag. 12
Attività CLIL	Pag. 12
Attività integrative	Pag. 13
Alternanza Scuola Lavoro	Pag. 14
Firme del Consiglio della classe 5E e dei rappresentanti degli studenti	Pag. 15
Schede individuali per materia	Pag. 16
Griglie di valutazione utilizzate per le prove di simulazione	Pag. 70

Allegato 1: simulazioni di prima, seconda e terza prova Allegato

2: documentazione ASL classi 3[^] - 4[^] - 5[^]

OBIETTIVI SPECIFICI DELL'INDIRIZZO

ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA CLASSE 5E

Nell'indirizzo sono previste le articolazioni "Elettronica", "Elettrotecnica" e "Automazione", nelle quali il profilo viene orientato e declinato.

Nel nostro Istituto sono attivate le articolazioni "Elettronica" ed "Elettrotecnica".

Con riferimento a specifici settori di impiego e nel rispetto delle relative normative tecniche, viene approfondita nell'articolazione "Elettronica" la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici; nell'articolazione "Elettrotecnica" la progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali.

Il Diplomato in "Elettronica ed elettrotecnica":

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

È grado di:

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

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" consegue i risultati di apprendimento descritti nel "Profilo culturale e risultati di apprendimento dei percorsi del settore tecnologico" di seguito specificati in termini di competenze.

- Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.

- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
- Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
- Gestire progetti.
- Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
- Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.
- Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.
- In relazione alle articolazioni "Elettronica", "Elettrotecnica" le competenze di cui sopra sono differentemente sviluppate e opportunamente integrate in coerenza con la peculiarità del percorso di riferimento

QUADRO ORARIO PER IL TRIENNIO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

Articolazione “ELETTRONICA”

DISCIPLINE	3 anno	4 anno	5 anno
Lingua e letteratura italiana	4	4	4
Lingua Inglese	3	3	3
Storia	2	2	2
Matematica	3	3	3
Scienze motorie e sportive	2	2	2
Religione Cattolica o attività alternative	1	1	1
Complementi di matematica	1	1	-
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	5*(lab. 3)	5*(lab. 4)	6* (lab. 4)
Elettrotecnica ed Elettronica	7* (lab. 3)	6*(lab. 3)	6* (lab. 3)
Sistemi automatici	4* (lab. 2)	5* (lab. 2)	5* (lab. 3)

*Tra parentesi sono evidenziate le ore di laboratorio svolte in compresenza con il docente Tecnico Pratico.

L'attività didattica di laboratorio caratterizza gli insegnamenti dell'area di indirizzo dei percorsi degli istituti tecnici. Le ore di laboratorio prevedono la compresenza degli insegnanti tecnicopratici.

PROGRAMMAZIONE DIDATTICO - EDUCATIVA CLASSE 5E

OBIETTIVI SOCIO-RELAZIONALI

- Motivare gli allievi.
- Verificare la coerenza tra le attitudini individuali e la scelta effettuata, al fine di confermarla e rafforzarla, oppure di individuare possibili percorsi alternativi.
- Favorire il superamento del disagio e della demotivazione allo studio, cause di abbandoni e ripetenze.
- Facilitare la presenza a scuola, non solo nelle ore di lezione, ma anche in tutte quelle attività che consentono di vivere la scuola come luogo di incontro e aggregazione, compatibilmente con le disponibilità del personale docente e non docente.

OBIETTIVI COGNITIVI

- Consolidare le abilità di base: parlare, scrivere, ascoltare, leggere e utilizzare tecniche e procedure di calcolo.
- Potenziare la capacità analitica e interpretativa di testi di vario tipo.
- Sviluppare la padronanza degli strumenti e dei metodi di ricerca e di confronto delle varie discipline.

METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Lezione partecipata
- Discussione guidata
- Lavori di gruppo
- Simulazioni
- Esercitazioni

STRUMENTI

- Libri di testo
- Fotocopie
- Riviste tecniche
- Ricerche in Internet
- Software
- Filmati
- Laboratori

- Visite guidate
- Conferenze e incontri con esperti

VERIFICHE

- Interrogazioni
- Elaborati scritti
- Questionari a scelta multipla o a risposte aperte brevi
- Relazioni tecniche
- Esercizi
- Problemi scientifici a soluzione rapida
- Prove grafiche
- Progetti e dimensionamenti di circuiti di Elettrotecnica
- Prove di laboratorio

Simulazioni: nel corso dell'anno scolastico sono state svolte le seguenti simulazioni di prove d'esame di maturità: una simulazione di prima prova; una simulazione di seconda prova e una simulazione di terza prova.

I testi integrali delle simulazioni e le rispettive griglie di valutazione sono allegati a questo documento

CRITERI DI VALUTAZIONE

CONOSCENZE	ABILITÀ/COMPETENZE	VOTO
Nulle o quasi nulle.	Gravi difficoltà ad applicare conoscenze minime.	1-2
Frammentarie e gravemente lacunose.	Seppure aiutato commette numerosi errori nell'esecuzione anche di compiti semplici. Usa un linguaggio non pertinente ed improprio.	3
Molto superficiali e parziali.	Applica le conoscenze con imprecisione nell'esecuzione di compiti semplici, commettendo gravi errori. Solo raramente si esprime con un linguaggio pertinente.	4
Superficiali ed incerte.	Esegue compiti semplici con alcune incertezze, a volte commettendo errori rilevanti. Comunica i contenuti in modo approssimativo, non sempre utilizzando un linguaggio appropriato. Ha alcune difficoltà nel cogliere i nessi logici.	5
Essenziali, ma non approfondite.	Esegue compiti semplici, con alcune imprecisioni, senza commettere errori sostanziali. Comunica a volte in modo non appropriato e poco scorrevole. Incontra qualche difficoltà nelle operazioni di analisi e sintesi, pur individuando i principali nessi logici	6

Essenziali, con alcuni approfondimenti	Esegue correttamente compiti anche complessi se pur con qualche imprecisione. Espone i contenuti in modo efficace e appropriato. Effettua analisi, coglie gli aspetti fondamentali, incontra qualche difficoltà nella rielaborazione.	7
Sostanzialmente complete con qualche approfondimento autonomo.	Applica autonomamente le conoscenze a problemi complessi in modo globalmente corretto. Comunica in modo efficace ed appropriato. Compie analisi corrette ed individua collegamenti. Rielabora autonomamente e gestisce situazioni nuove non complesse.	8
Complete, organiche, articolate e con approfondimento autonomo.	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo anche a problemi complessi. Comunica in modo efficace ed articolato. Rielabora in modo personale e critico. Gestisce situazioni nuove e complesse.	9-10

ATTRIBUZIONE DEL CREDITO FORMATIVO E SCOLASTICO

La valutazione del credito formativo

Il credito formativo (articolo 12 del DPR n.323 del 23.7.1998) consiste in ogni qualificata esperienza maturata al di fuori della scuola, debitamente documentata dagli enti, associazioni, istituzioni presso cui lo studente ha operato.

Con il D.M. n. 49 del 24.2.2000 articolo 1, vengono individuate le tipologie di esperienze che danno luogo al credito formativo:

- partecipazione ad attività sportive e ricreative nel contesto di società ed associazioni regolarmente costituite;
- frequenza positiva di corsi di lingue presso scuole di lingua legittimate ad emettere certificazioni ufficiali e riconosciute nel paese di riferimento, secondo le normative vigenti; frequenza positiva di corsi di formazione professionale;
- partecipazione a rappresentazioni teatrali ad attività artistiche e culturali debitamente documentate;
- pubblicazioni di testi, disegni, tavole o fotografie su periodici regolarmente registrati presso il Tribunale di competenza, purché vi sia attinenza con i contenuti del curriculum della scuola;
- esperienze lavorative che abbiano attinenza con il corso di studi;
- attività continuativa di volontariato, di solidarietà e di cooperazione presso enti, associazioni, parrocchie, adeguatamente documentata.

La valutazione del credito scolastico

Il credito scolastico è stato introdotto con l'obiettivo di valutare l'andamento complessivo del percorso scolastico di ogni alunno. Si tratta di un punteggio che ogni studente accumula negli ultimi tre anni di corso e che, sommato al punteggio conseguito nelle prove dell'Esame di Stato, andrà a definire il voto finale espresso in centesimi.

Ciascun alunno può conseguire infatti un credito scolastico, risultante dalla somma dei punti che anno per anno sono assegnati dal Consiglio di Classe durante gli scrutini finali, in base alla media dei voti e a determinati parametri stabiliti dal DPR del 23 luglio 1998, n. 323, e successive modificazioni (D.M. del 22 maggio 2007 n. 42).

La Legge dell'11 Gennaio 2007, n.1, per valorizzare la carriera scolastica dello studente, ha poi ripartito in modo diverso, rispetto al passato, il punteggio tra prove d'esame e credito scolastico: - credito scolastico = 25 punti

-prove d'esame = 75 punti (45 punti per le prove scritte e 30 punti per il colloquio)

A completare il quadro normativo è poi stato emanato il D.M. del 22 Maggio 2007, n. 42 che ha introdotto nuove tabelle, rivedendo la distribuzione dei punteggi negli ultimi tre anni. In particolare è stato previsto un maggiore aumento di punti nella fascia corrispondente alla media dei voti da 8 a 10 al fine di premiare il merito e l'eccellenza del percorso scolastico.

I criteri per l'attribuzione del credito scolastico

I criteri per l'attribuzione del credito scolastico sono stabiliti dall'articolo 11, comma 2, del DPR n.323 del 23.7.1998:

-assiduità alle lezioni (verrà attribuito il minimo della fascia quando la media delle assenze saltuarie per ciascuna materia risulterà superiore al 15% del totale); -interesse ed impegno nella partecipazione al dialogo educativo;

-partecipazione costruttiva alle attività complementari ed integrative organizzate dalla scuola; eventuali crediti formativi documentati riconosciuti sulla base della coerenza con l'indirizzo di studio, della ricaduta positiva sullo sviluppo della personalità dello studente e sull'effettivo rendimento scolastico.

In sede di scrutinio finale il Consiglio di Classe, cui partecipano tutti i docenti della classe, compresi gli insegnanti tecnico-pratici, i docenti di sostegno, nonché gli insegnanti di religione cattolica limitatamente agli alunni che si avvalgono di quest'ultimo insegnamento, attribuisce il punteggio per il credito.

Tabella di attribuzione del credito scolastico: classi 3[^] - 4[^] - 5[^]

TABELLA "A"

(D.M. 16 dicembre 2009, n°99)

Media dei voti	Punteggio		
	Classe 3 [^]	Classe 4 [^]	Classe 5 [^]
M = 6	3-4	3-4	4-5
6 < M ≤ 7	4-5	4-5	5-6
7 < M ≤ 8	5-6	5-6	6-7
8 < M ≤ 9	6-7	6-7	7-8
9 < M ≤ 10	7-8	7-8	8-9

Fascia M = 6

□ il punteggio superiore viene attribuito con almeno **due** criteri soddisfatti.

Fasce $6 < M \leq 7$; $7 < M \leq 8$; $8 < M \leq 9$;

- il punteggio superiore viene attribuito se la media dei voti è uguale o superiore al valore medio della fascia e se almeno **due** criteri risultano soddisfatti.
- il punteggio superiore viene altresì attribuito anche se la media dei voti è inferiore al valore medio della fascia, qualora tutti e **quattro** i criteri siano soddisfatti.

Fascia $9 < M \leq 10$

□ il punteggio superiore può essere attribuito anche in presenza di **tre** criteri positivi soddisfatti.

PRESENTAZIONE DELLA CLASSE

La classe 5 E è attualmente formata da 16 alunni provenienti dalla classe precedente; non si sono aggiunti alunni provenienti dalla quinta dello scorso anno scolastico.

Nel corso del terzo anno gli studenti del gruppo classe erano 20, due di loro non sono stati ammessi alla classe successiva per cui all'inizio del quarto anno la classe risultava costituita da 18 studenti. Nel febbraio del 2017, si è verificata la prematura scomparsa in un incidente stradale di uno di loro che ha fortemente provato gli allievi a livello emotivo. La maggior parte dei ragazzi della classe, infatti, si conosce sin dalla classe prima della scuola secondaria di II grado e alcuni allievi provengono anche dalle stesse scuole secondarie di I grado, quindi i legami tra di loro sono decisamente consolidati a livello affettivo. Al termine della classe quarta, vi è stata una non ammissione alla classe quinta di un allievo, pertanto il numero di studenti dall'inizio della classe quinta risulta di 16 allievi.

Non si sono mai evidenziate difficoltà di relazione all'interno del gruppo classe, che risulta coeso e affiatato; il comportamento è sempre stato buono.

Al termine del triennio la preparazione della classe è complessivamente sufficiente, tenendo conto comunque che esistono alcuni punti di eccellenza ed alcune criticità.

La classe ha partecipato con interesse a progetti ed attività di alternanza scuola-lavoro con esperienze di stage in aziende. Alcuni allievi hanno inoltre partecipato positivamente ad attività trasversali extracurricolari all'interno dell'Istituto.

La classe nel corso degli ultimi tre anni scolastici ha avuto la continuità didattica in quasi tutte le discipline ad eccezione di pochi casi (vedi tabella "Variazioni del Consiglio di classe").

La frequenza degli allievi è stata generalmente regolare per la maggior parte della classe: pochi studenti sono stati richiamati per le assenze effettuate durante il triennio e le assenze sono comunque sempre state lecitamente motivate e documentate.

Nella classe è presente un allievo con DSA. Per questo studente il Consiglio di classe, ha predisposto un Piano Didattico Personalizzato approvato dalla famiglia e, su richiesta di quest'ultima, recentemente revisionato.

IL CONSIGLIO DELLA CLASSE 5°E

Docente	Materia di insegnamento	Ore settimanali
Prof.ssa Patrizia Fracchia	ITALIANO	4
Prof.ssa Patrizia Fracchia	STORIA	2
Prof.ssa Lorenza Masini	RELIGIONE	1
Prof.ssa Stefania Fabbiano	INGLESE	3
Prof.ssa Laura Fergnani	MATEMATICA	3
Prof. Daniele Trevisani	ELETTROTECNICA	6
Prof. Michele Fontanesi	LAB. SISTEMI AUTOMATICI	3
Prof. Paolo Zabini	SISTEMI AUTOMATICI	5
Prof. Marino Galli	LAB. ELETTROTECNICA	3
Prof.ssa Laura Cristaudo	TPSEE	6
Prof. Michele Fontanesi	LAB TPSEE	4
Prof.ssa Elisa Crepaldi	SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	2

VARIAZIONI DEL CONSIGLIO DI CLASSE

DISCIPLINE CURRICOLO	ANNI CORSO	LASSI		
		III	IV	V
RELIGIONE	III, IV, V			
ITALIANO	III, IV, V			
STORIA	III, IV, V			
LINGUA INGLESE	III, IV, V		X	X
MATEMATICA	III, IV, V			
ELETTROTECNICA	III, IV, V			
LAB ELETTROTECNICA	III, IV, V		X	
SISTEMI	III, IV, V			
LAB SISTEMI	III, IV, V		X	
TPSEE	III, IV, V			
LAB TPSEE	III, IV, V			
SCIENZE MOTORIE	III, IV, V			X

Per la disciplina di Inglese, durante il quarto anno, la classe ha visto alternarsi diverse docenti poiché il docente titolare è rimasto assente per quasi tutto l'anno scolastico; per Scienze Motorie, durante il quinto anno, il docente titolare è rimasto assente dall'inizio del mese di Febbraio ed è perciò stato sostituito per tutto il resto dell'anno dall'attuale docente in servizio.

N.B. In corrispondenza di ogni disciplina è stato segnato con X l'anno in cui è avvenuto una variazione di docente.

SIMULAZIONI PROVE D'ESAME

SIMULAZIONE PRIMA E SECONDA PROVA

Simulazione della prima prova d'Esame: 16 maggio 2018 durata 6 ore (+ 30% di tempo in più per lo studente con DSA)

Simulazione della seconda prova d'Esame: 24 maggio 2018 durata 5 ore (+ 30% di tempo in più per lo studente con DSA).

SIMULAZIONE PROVE STRUTTURATE A CARATTERE PLURIDISCIPLINARE (TERZA PROVA)

La preparazione di prove strutturate a carattere pluridisciplinare è stata oggetto di pianificazione in sede di Consiglio di Classe dall'inizio del secondo quadrimestre. Si è scelta la tipologia B (risposta singola). È stata prevista una simulazione di terza prova d'esame con 12 domande a risposta aperta di sei righe.

Simulazione della terza prova d'Esame: 7 maggio (3 ore + 30% di tempo eventuale in più per alunno con DSA).

I quesiti sono stati relativi alle materie di Inglese, Elettrotecnica, TPSEE e Scienze Motorie.

Per ognuna delle tre prove di simulazione è stata predisposta una griglia di valutazione per la correzione, allegata al documento.

AUSILI DIDATTICI DURANTE LE PROVE D'ESAME

I docenti ritengono possibile durante le prove d'Esame e le prove di simulazione l'utilizzo dei seguenti ausili didattici: per Inglese, il dizionario bilingue; per Sistemi Automatici, il Manuale Tecnico; per le altre materie tecniche, la calcolatrice; per Lingua e letteratura italiana, il vocabolario. Inoltre per le prove d'esame orali di Lingua e Letteratura italiana, la docente ritiene opportuno che gli studenti possano usare i testi degli autori studiati (manuale di letteratura).

CLIL Nella disciplina TPSEE, la didattica CLIL è stata sviluppata nel corso dell'anno scolastico per complessive 18 ore circa. Si è cercato di proporre attività che potenziassero la comprensione globale di brevi testi o filmati tecnici e favorissero l'esposizione, in modo semplice, dei concetti principali. La metodologia è consistita in lezioni partecipate, generalmente supportate da contributi multimediali. Le verifiche sono consistite in prove semi strutturate, domande aperte sugli argomenti affrontati, contributi alla discussione in classe. Non si prevede il ricorso alla trattazione della DNL in lingua straniera durante il colloquio, se non proposta dai singoli allievi in quanto organicamente inserita nel percorso di esame. Nella simulazione della Terza prova è stato proposto un quesito

formulato in lingua Inglese su uno dei temi sviluppati secondo la didattica CLIL, la risposta a tale domanda doveva essere anch'essa in Inglese. La valutazione è stata orientata, nell'ottica CLIL, all'aspetto contenutistico comunicativo

ATTIVITA' INTEGRATIVE

La classe ha partecipato a:

Un viaggio d'istruzione a Firenze con visita al Museo Galileo (classe terza);

Un viaggio d'istruzione a Monaco di Baviera con visita al Museo della Scienza e della Tecnica (classe quarta);

Una visita guidata ai luoghi sacri medievali di Ferrara (classe quarta);

Una visita guidata alla CT-PACK di Fossalta (classe quarta);

Una visita alla diga di S. Giustina e alla centrale elettrica di Taio in provincia di Trento (classe quarta);

Progetto di Educazione Stradale "Young and road" con Crash Test Simulation (classe quinta);

Incontri informativi con le Associazioni AVIS E ADMO (classe quinta). Molti allievi hanno presentato gli attestati delle donazioni di sangue effettuate presso la sede AVIS di Ferrara;

Alcuni allievi, coordinati dai docenti della Commissione Orientamento dell'Istituto, hanno svolto attività di Orientamento rivolto alle classi terze delle scuole secondarie di I grado rendendosi disponibili sia per gli Open day d'Istituto che per gli incontri nelle scuole secondarie di I grado. (classe terza, quarta e quinta)

Alcuni allievi hanno svolto attività di Accoglienza per le classi prime dell'Istituto secondo la metodologia Peer to Peer coordinati dalla Commissione Biennio/Accoglienza (classi quarta e quinta);

Uno studente ha partecipato al progetto "La scuola in prova" – gruppo teatro della scuola (classe terza e quarta);

Due studenti hanno partecipato al progetto "La scuola: spazio per le idee e la convivenza" (classe quarta);

Due studenti hanno presentato un attestato di partecipazione per lo svolgimento di attività di volontariato presso l'Associazione "Mons Crepaldi Onlus" di Voghiera (uno durante la classe quarta e uno durante la classe quarta e quinta);

Uno studente ha svolto un'attività lavorativa estiva di 57 giorni presso l'Azienda CABLAGGI IOSCO SRL di Argenta (classe quarta);

Diversi studenti hanno presentato attestati di associazioni sportive per certificare lo sport praticato (classe terza, quarta e quinta);

Orientamento in Uscita (classe quinta): nel corso del quinto anno scolastico l'Istituto ha cercato di orientare gli studenti nelle scelte future. Sono stati proposti incontri a scuola con rappresentanti delle facoltà cittadine e limitrofe e con rappresentanti del mondo del lavoro e della formazione. Inoltre, gli studenti interessati hanno partecipato alle visite di open day presso diverse sedi universitarie;

Partecipazione alla rappresentazione del film "Dunkirk" (classe quinta);

Una visita guidata alla Base Aeronautica di Poggio Renatico COA (classe quinta);

Due studenti hanno conseguito l'ECDL Full Standard Certificate e l'ECDL IT – Security certificate;

Uno studente ha conseguito l'attestato di Pilota APR (classe quinta).

ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO

L'attività di Alternanza Scuola-Lavoro iniziata durante la classe terza con il progetto: "Tecniche diagnostiche della manutenzione predittiva applicata alle macchine elettriche" è proseguita durante la classe quarta con "Impianti e automazione in elettrotecnica: la teoria e il lavoro in azienda". Durante la classe quinta gli studenti hanno terminato il progetto ASL arrivando così a svolgere un totale di 432 ore nell'arco del triennio.

Le ore sono state svolte presso Aziende del territorio e mediante la frequenza a moduli tenuti da docenti della classe sia in orario curricolare che extracurricolare nell'arco dei tre anni.

In questo anno scolastico la classe ha inoltre partecipato ad un incontro con ADACI Associazione Italiana Acquisti e Supply Management .

La classe è stata divisa in gruppi di 5/6 studenti e fatta gareggiare con l'obiettivo di fornire la migliore soluzione sulla base di diverse proposte di acquisto fornite da ADACI; l'intervento si è sviluppato in una mattinata in cui è stata presentata la figura del "buyer", il gioco di squadra ed un momento finale di debriefing.

Gli studenti hanno partecipato a tutte le attività con interesse, costanza, impegno e serietà ottenendo giudizi positivi sia per la parte scolastica che per quella aziendale.

Viene allegata tutta la documentazione ASL relativa alle classi terza quarta e quinta.

FIRME CONSIGLIO DI CLASSE 5E

Docente	Materia di insegnamento	FIRMA
PROF.SSA PATRIZIA FRACCHIA	ITALIANO E STORIA	
PROF.SSA LORENZA MASINI	RELIGIONE	
PROF.SSA STEFANIA FABBIANO	INGLESE	
PROF.SSA LAURA FERGNANI	MATEMATICA	
PROF. DANIELE TREVISANI	ELETTROTECNICA	
PROF. MICHELE FONTANESI	LAB SISTEMI E LAB TPSEE	
PROF. PAOLO ZABINI	SISTEMI AUTOMATICI	
PROF. MARINO GALLI	LAB ELETTROTECNICA	
PROF.SSA ELISA CREPALDI	SCIENZE MOTORIE	
PROF.SSA LAURA CRISTAUDO	TPSEE	

FIRME DEGLI ALUNNI RAPPRESENTANTI DI CLASSE

NICOLA BATTOCCHIO _____

RICCARDO OLIVA _____

SCHEDE INDIVIDUALI PER MATERIA

MATERIA: LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

DOCENTE: PROF.SSA PATRIZIA FRACCHIA

Profilo della classe

La classe è composta da 16 studenti maschi, molto educati, rispettosi delle norme che regolano la vita scolastica e la socializzazione, collaborativi. Gli alunni hanno dimostrato discreto interesse per la materia e seguito le lezioni con attenzione, anche se la partecipazione è stata un po' passiva e l'impegno nello studio non sempre tempestivo o adeguato. Per questo motivo si è preferito svolgere un corso integrativo di 10 h., rivolto all'intera classe, per la lettura guidata e l'interpretazione di testi letterari complessi. Pochi alunni hanno dimostrato difficoltà particolari o persistenti carenze nell'impegno. Nel complesso, la produzione scritta è risultata qualitativamente più debole rispetto alla preparazione orale sugli argomenti del programma. Emergono alcuni elementi che, per doti personali e per impegno, hanno conseguito buoni risultati.

COMPETENZE

Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.

NUCLEI FONDANTI

LEGGERE, COMPRENDERE E INTERPRETARE TESTI SCRITTI DI VARIO TIPO

- Leggere, comprendere e interpretare testi letterari e non
- Leggere, comprendere e interpretare vari tipi di testo relativi al tema trattato o testi di autori diversi appartenenti ad un medesimo genere
- Confrontare testi per cogliere somiglianze e differenze
- Utilizzare gli strumenti narratologici e stilistici per interpretare un testo letterario □
Confrontare quanto si legge con il proprio vissuto personale.
- Comprendere l'intreccio tra vicende biografiche di un autore, contesto storico- culturale e impegno intellettuale
- Riconoscere i modelli culturali caratterizzanti un'epoca (tempo, spazio, valori, figure sociali) e il rapporto tra generi e contesti socio-culturali (pubblico).

PRODURRE TESI DI VARIO TIPO IN RELAZIONE AI DIFFERENTI SCOPI COMUNICATIVI

Produrre testi diversi per tipo e funzione (narrativi, descrittivi, espositivi, argomentativi, sintesi, commenti, temi) con particolare riferimento alle tipologie previste per l'esame di Stato (analisi del testo letterario, tema, saggio breve, articolo di giornale).

PADRONEGGIARE GLI STRUMENTI ESPRESSIVI E ARGOMENTATIVI INDISPENSABILI PER GESTIRE L'INTERAZIONE COMUNICATIVA VERBALE IN VARI CONTESTI

- Partecipare a una discussione in modo propositivo, sapendosi confrontare con gli altri
- Assumere un atteggiamento critico e consapevole sia nei confronti dei testi letti, sia nei confronti della realtà
- Ricostruire il significato di una parola in un determinato contesto e le relazioni di significato
 - tra parole
- Avere padronanza delle regole dell'ortografia italiana
- Variare la punteggiatura ed altri segni grafici in relazione alla struttura della frase
- Usare in modo corretto le parti del discorso
- Incrementare il nucleo della frase con ulteriori elementi informativi
- Saper formulare i diversi tipi di proposizione, in accordo con le regole della sintassi della lingua italiana

CONOSCENZE

LINGUA

- Processo storico e tendenze evolutive della lingua italiana dall'Unità nazionale ad oggi. □
- Caratteristiche dei linguaggi specialistici e del lessico tecnico scientifico.
- Strumenti e metodi di documentazione per approfondimenti letterari e tecnici.
- Tecniche compositive per diverse tipologie di produzione scritta.

□

LETTERATURA

- Elementi e principali movimenti culturali della tradizione letteraria dall'Unità d'Italia ad oggi con riferimenti alle letterature di altri paesi. □
- Autori e testi significativi della tradizione culturale italiana e di altri popoli.
- Modalità di integrazione delle diverse forme di espressione artistica e letteraria.
- Metodi e strumenti per l'analisi e l'interpretazione dei testi letterari.

□

ABILITA'

- Identificare momenti e fasi evolutive della lingua italiana con particolare riferimento al Novecento. □
- Individuare aspetti linguistici, stilistici e culturali dei / nei testi letterari più rappresentativi.
- Contestualizzare l'evoluzione della civiltà artistica e letteraria italiana dall'Unità d'Italia ad oggi in rapporto ai principali processi sociali, culturali, politici e scientifici di riferimento. □
- Identificare e analizzare temi, argomenti e idee sviluppate dai principali autori della letteratura italiana e di altre letterature. □
- Cogliere, in prospettiva interculturale, gli elementi di identità e di diversità tra la cultura italiana e le culture di altri Paesi. □
- Collegare i testi letterari con altri ambiti disciplinari.
- Interpretare testi letterari con opportuni metodi e strumenti d'analisi al fine di formulare

□

□

un motivato giudizio critico.

I METODI, I MEZZI E GLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE USATI SONO STATI:

METODI

- Lezione frontale e partecipata
- Discussione guidata
- Esercitazione guidata
- Lettura guidata del libro di testo
- Fotocopie, appunti e mappe concettuali

MEZZI

- Libro di testo
- Analisi guidata dei testi
- Fotocopie e dispense

Per i pochi studenti insufficienti alla fine del I° quadrimestre, non si è attivato un corso di recupero perché le insufficienze corrispondevano a carenze molto diverse e in parte anche a mancanza di impegno.

Libro di testo: Armellini-Colombo “Letteratura-Letterature”, ed. rossa, voll. II° e III° 1, III° 2, Zanichelli.

STRUMENTI DI VALUTAZIONE

- Intervento breve dal posto
- Interrogazione orale e/o scritta
- Analisi del testo/Saggio o articolo/Tema
- Questionario di letteratura a domande aperte
- Prove strutturate/semistrustrate

PROGRAMMA SVOLTO

Il programma è stato organizzato in moduli di diversa tipologia che, pur rispettando lo sviluppo cronologico degli argomenti, hanno consentito l'utilizzo di differenti metodologie ed approcci nei confronti della letteratura. I moduli I°, II°, III°, parte del V° e VIII° sono stati svolti nel I° quadrimestre; i rimanenti nel II°.

I MODULO. MODULO STORICO- CULTURALE: CULTURA E SOCIETA' DELLA BORGHESIA IN ASCESA. LA RESTAURAZIONE E LE RIVOLUZIONI: IL ROMANTICISMO.

Definizione e caratteri del Romanticismo. Le date e i luoghi. Gli intellettuali e l'organizzazione della cultura. L'immaginario romantico: il tempo e lo spazio; l'opposizione io-mondo. La missione del poeta. Testo analizzato:

P. B. Shelley: “Ode al vento occidentale”

I caratteri del Romanticismo italiano. La battaglia tra classicisti e romantici in Italia. Romanticismo, romanzo e “prosa del mondo”. Le poetiche del romanticismo europeo: la tendenza al realismo e l'eroe problematico. I generi letterari e il pubblico: il trionfo del romanzo. La questione della lingua.

Caratteri e diffusione del romanzo in Europa. Testi analizzati:

Stendhal “Modi di agire del 1830”, da “Il rosso e il nero”

Ch. Dickens “Nascita di Oliver Twist”, da “Oliver Twist”

II MODULO. INCONTRO CON L’AUTORE: GIACOMO LEOPARDI.

Modernità di Leopardi. La vita e le opere. Il “sistema filosofico” leopardiano. La poetica. Le Operette Morali.

Testi analizzati:

“Dialogo della Natura e di un Islandese”

“ Dialogo di un folletto e di uno gnomo”

“ Dialogo di Porfirio e Plotino” (brano)

I Canti. Composizione e struttura. Le fasi della poetica leopardiana.

Testi analizzati:

“ L’infinito”

“ A Silvia”

“Canto notturno di un pastore errante dell’Asia”

“Il sabato del villaggio” La

Ginestra: temi e pensiero dell’ultimo Leopardi. Testo analizzato:

“ La ginestra o il fiore del deserto”, vv. 1-71; 111-135; 297-317.

III MODULO. MODULO STORICO CULTURALE SULL’ ETA’ DELL’IMPERIALISMO, DEL NATURALISMO E DEL SIMBOLISMO.

I luoghi, i tempi. Le ideologie, le trasformazioni dell’immaginario, i temi della letteratura. La cultura filosofica del Naturalismo: il positivismo da Comte a Darwin e Spencer. La lotta per la vita: l’individuo, le classi e la società. IL Naturalismo francese e il Verismo italiano: poetiche e temi. Il Verismo e la “questione meridionale”. Testo analizzato:

E. Zola “Il romanzo sperimentale”

G. Verga “Libertà”

Simbolismo, Decadentismo, Estetismo: definizioni e periodizzazioni. La crisi dell’ideologia positivista e la reazione anti-positivista. Gli orientamenti irrazionalistici e soggettivistici. Nietzsche, il superomismo, l’intuizione. Scrittori e società. L’artista e il pubblico. La poetica del Simbolismo. L’Estetismo. Testi analizzati:

Ch. Baudelaire “Perdita di aureola” da “Lo spleen di Parigi”

“ “ “ L’albatro” da “I fiori del male”

“Corrispondenze”

A. Rimbaud “Vocali”

P. Verlaine “Arte poetica”

IV MODULO. MODULO STORICO CULTURALE SULL' ETA' DELLA CRISI E DELLA RIFLESSIONE SULLA CRISI.

I luoghi. I tempi. Il Novecento : la società di massa e il “disagio della civiltà”. Le due guerre mondiali e il “tramonto dell’Occidente”. Il pensiero della crisi: il relativismo e la perdita di conoscibilità del reale. Nietzsche, Bergson, Einstein, Freud. Letteratura e società di massa. Il romanzo moderno: il narratore, il personaggio, il tempo, le tecniche narrative, i temi. Riferimenti a trama, personaggi, tematiche dei romanzi di Proust, Kafka, Joyce, Musil.

La cultura in Italia nella prima metà del Novecento. Testo analizzato:

J. Joyce “ Il monologo di Molly Bloom”

V MODULO. INCONTRO CON IL GENERE: IL ROMANZO ITALIANO TRA OTTOCENTO E NOVECENTO.

I MALAVOGLIA DI GIOVANNI VERGA.

G. Verga: vita e opere. La rivoluzione stilistica e tematica di Verga. Il “ ciclo dei vinti” e la “lotta per la vita”. Il progetto letterario e la poetica. Il tempo della storia e la vicenda. Il sistema dei personaggi. La lingua, lo stile, il punto di vista della narrazione: Il discorso indiretto libero, la regressione del narratore, l’effetto di straniamento. L’ideologia di Verga e la “religione della famiglia”. Testi analizzati:

“Prefazione” del romanzo

“Come le dita della mano”

“Mena e Alfio”

“Non voglio più farla questa vita”

“Ora è tempo d’andarsene”

MASTRO DON GESUALDO DI GIOVANNI VERGA

I temi della “roba”, dell’arrampicatore sociale, dell’esclusione.

Testi analizzati:

“ Mastro don Gesualdo ricorda”

“ Morte di Gesualdo”

IL FU MATTIA PASCAL DI LUIGI PIRANDELLO

L. Pirandello: vita, opere. Il relativismo filosofico e la poetica dell’umorismo. Testo analizzato:

“ Il sentimento del contrario”, da “L’umorismo”

Il Fu Mattia Pascal: un romanzo di levatura europea. Carattere sperimentale e d’avanguardia dell’opera. La vicenda, i personaggi. Il Fu Mattia Pascal e la poetica dell’umorismo. Il tema della perdita d’identità. Un “romanzo di formazione “ a rovescio. La struttura narrativa. Lo stile. Testo analizzato:

“ Il fu Mattia Pascal”, lettura integrale

LA COSCIENZA DI ZENO DI ITALO SVEVO

I. Svevo: vita e opere. Svevo e la nascita del romanzo d'avanguardia in Italia. Caratteri d'avanguardia del romanzo: la struttura aperta, il narratore inaffidabile, il tempo interiore, la struttura per temi, il nuovo protagonista, l'analisi dell'inconscio. L'importanza di Freud e il rifiuto della psicanalisi. Il tema centrale: il rapporto salute/malattia. Zeno: un inetto consapevole.

La rivalutazione dell'inetitudine. Testi analizzati:

“Prefazione del dottor S.”

“ Il fumo”

“ La salute di Augusta”

“ La vita è sempre mortale. Non sopporta cure”

VI MODULO. INCONTRO CON IL GENERE : LA POESIA ITALIANA DEL NOVECENTO.

Il Simbolismo in Italia. Giovanni Pascoli. Tratti salienti della biografia. Le opere. La poetica del “fanciullino”. L'ideologia . Testi analizzati:

“La grande proletaria si è mossa”, 1911

“ Novembre”, da “Myricae”

“ Lavandare” “

“ Il lampo” “

“L'assiuolo” “

“ La mia sera” , dai “Canti di Castelvecchio”

“Nebbia” , “ (fotoc.)

Estetismo, Simbolismo, Superomismo in Italia. Gabriele D'Annunzio. Tratti salienti della biografia. Le opere. La poetica. L'ideologia. Trama de “Il piacere” e “Le vergini delle rocce”. Testi analizzati:

“ La vita come opera d'arte”, da “Il piacere”

“ Il verso è tutto”, da “Il piacere” “

“ La pioggia nel pineto”, da “Alcyone”

“ La quadriga imperiale”, da “Maia”

La poesia del Novecento: poetiche dell'analogia e poetiche degli oggetti. Il fenomeno e le caratteristiche delle avanguardie. Il Futurismo: temi e poetica. Testi analizzati:

F. T. Marinetti “Manifesto del Futurismo”

F. T. Marinetti “Correzione di bozze + desideri in velocità”

G.

Apollinaire “La piccola auto”, da “Calligrammi”

La lirica in Italia fino alla prima guerra mondiale. La messa in discussione del ruolo del poeta nella società di massa. I Crepuscolari: il poeta tra negazione e vergogna. La polemica anti-dannunziana tra nuovi temi e vecchi “oggetti”. Un nuovo linguaggio lirico che va incontro alla realtà. Testi analizzati:

G. Gozzano “La signorina Felicità, ovvero la Felicità” (sezz. III e VI)

A.

Palazzeschi “Lasciatemi divertire (Canzonetta)”

Tra avanguardia, ritorno all'ordine e recupero della classicità: Giuseppe Ungaretti. Vita, opere. Il simbolismo di Ungaretti. La poetica: la valorizzazione della parola e la frantumazione del verso. Lo stile. Il tema della guerra. Testi analizzati:

“Commiato” da “Allegria di naufragi”
“Italia” “
“Pellegrinaggio” “
“Veglia” “
“San Martino del Carso” “

La poetica degli oggetti: Eugenio Montale. Vita, opere. La condizione umana e la poesia come ricerca di significato. L'ideologia. La poetica: gli emblemi e la tecnica del correlativo-oggettivo. Lo stile. I temi di Ossi di seppia, delle Occasioni, della Bufera, di Satura e dei Diari. L'eredità di Montale.

Testi analizzati:

“Non chiederci la parola” da “Ossi di seppia” “
Spesso il male di vivere ho incontrato” da “
“I limoni” da “
“Non recidere, forbice, quel volto” da “Le occasioni”
“Addii, fischi nel buio” da “
“L'anguilla” da “La bufera” (fotoc.)
“L'alluvione ha sommerso il pack dei mobili” da “Satura” (fotoc.)
“Ho sceso, dandoti il braccio” da “ (fotoc.) “Il pirla”
da “Diario del '71 e del '72”
“Sulla spiaggia” da “

VII MODULO. UN TEMA: LA “ LETTERATURA INDUSTRIALE”. I ROMANZI CHE RACCONTANO L'ITALIA DAL BOOM ECONOMICO AGLI ANNI NOVANTA. PROGETTO DI ALTERNANZA SCUOLA – LAVORO aa. ss. 2015-2016 e 2017-2018.

La nascita della letteratura industriale in Italia: un “nuovo modo, un linguaggio nuovo per rappresentare la fabbrica e le cose nuove”. Vittorini e il gruppo della Olivetti di Ivrea. Il quadro economico-sociale: il boom economico.

Testi analizzati:

Italo Calvino “La gallina di reparto”, in “Racconti”, 1958 (manuale)
Italo Calvino “L'avventura di due sposi”, in “ (FOTOC.)
Ottiero Ottieri “Donnarumma all'assalto”, 1959, brani scelti (FOTOC.)
Paolo Volponi “Memoriale”, 1962, brani scelti (FOTOC.)
Carlo Emilio Gadda “La centrale di Cornigliano”, 1953, in “Scritti vari e postumi” (FOTOC.)
Primo Levi “La chiave a stella”, 1978, brani scelti (FOTOC.)
Ermanno Rea “La dismissione”, 2002, brani scelti (FOTOC.)

VIII MODULO. LA PRODUZIONE DI TESTI SCRITTI PER L'ESAME DI STATO.

Analisi, studio ed esercitazioni guidate sulle diverse tipologie di prova scritta di Italiano. Materiali predisposti dall'insegnante. Saggio breve. Articolo di giornale. Analisi del testo. Tema generale.

MATERIA: STORIA

DOCENTE: PROF. SSA PATRIZIA FRACCHIA

Profilo della classe

La classe è composta da 16 studenti maschi, molto educati, rispettosi delle norme che regolano la vita scolastica e la socializzazione, collaborativi. Gli alunni hanno dimostrato interesse per la materia e seguito le lezioni con attenzione. L'impegno nello studio è stato nel complesso positivo, anche se non sempre tempestivo; questo ha reso talvolta passiva la partecipazione. In particolare, si segnalano alcuni elementi che, per doti personali e per impegno, hanno conseguito risultati molto buoni.

COMPETENZE

Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.

NUCLEI FONDANTI

- Ricostruire la complessità del fatto storico attraverso l'individuazione di interconnessioni, di rapporti tra particolare e generale, tra soggetti e contesti.
- Consolidare l'attitudine a problematizzare, a riferirsi a tempi e spazi diversi, ad individuare relazioni causa-effetto.
- Scoprire e dare significato alla dimensione storica del mondo attuale.
- Prendere consapevolezza degli usi sociali e politici della storia, della memoria storica e delle tradizioni.
- Prendere consapevolezza dei rapporti della dimensione biografica e autobiografica con la dimensione collettiva dei fatti storici.
- Prendere consapevolezza della dimensione storica dei fattori sociali, economici, politici, ambientali.
- Prendere consapevolezza che le conoscenze storiche sono elaborate sulla base di fonti di diversa natura, che lo storico interpreta secondo modelli e riferimenti ideologici diversi.

CONOSCENZE

I principali fenomeni storici e le coordinate spazio – temporali che li determinano, i modelli culturali caratterizzanti un'epoca.

ABILITA'

- Riconoscere nella storia del Novecento e nel mondo attuale le radici storiche del passato, cogliendo gli elementi di continuità e discontinuità
- Analizzare problematiche significative del periodo considerato
- Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici e individuarne i nessi con i contesti internazionali e alcune variabili ambientali, demografiche, sociali e culturali
- Effettuare confronti tra diversi modelli/tradizioni culturali in un'ottica interculturale.
- Riconoscere le relazioni fra evoluzione scientifica e tecnologica (con particolare riferimento ai settori produttivi e agli indirizzi di studio) e contesti ambientali, demografici, socioeconomici, politici e culturali.

METODI

- Lezione frontale e partecipata
- Discussione guidata
- Uso del del libro di testo
- Fotocopie, appunti, schemi e mappe concettuali

MEZZI

Libro di testo

Fotocopie e dispense

Libro di testo: A. Lepre – C. Pretaccone – P. Cavalli – L. Testa – A. Trabaccone “Noi nel tempo”
Voll. 2 e 3, Ed. Zanichelli

Per i pochi studenti insufficienti alla fine del I° quadrimestre, non si è attivato un corso di recupero perché le insufficienze corrispondevano a carenze molto diverse o a mancanza di impegno.

STRUMENTI DI VALUTAZIONE

- Intervento breve dal posto
- Interrogazione scritta
- Questionario di storia a domande aperte e/o strutturate o semi-strutturate.

PROGRAMMA SVOLTO

I QUADRIMESTRE

LA RESTAURAZIONE E LE RIVOLUZIONI DEL 1820.

Le rivoluzioni in Spagna, in Grecia, in America Latina.

POLITICA E SOCIETA' NELLA PRIMA META' DELL'OTTOCENTO.

La Restaurazione in Francia. 1830: l'indipendenza del Belgio e la rivoluzione polacca. L'Austria e la Germania.

ECONOMIA E SOCIALISMO NELLA PRIMA META' DELL'OTTOCENTO.

I progressi e le crisi dell'agricoltura. Gli sviluppi della rivoluzione industriale. Il socialismo utopistico.

IL RISORGIMENTO IN ITALIA.

I moti del 1820-1821 e del 1831. Il Piemonte e l'Italia negli anni Trenta e Quaranta. Il dibattito politico in Italia.

LE RIVOLUZIONI DEL 1848.

La "primavera dei popoli. La rivoluzione in Francia. La rivoluzione in Austria e Germania. Il Quarantotto in Italia.

IL PROCESSO DI UNIFICAZIONE IN ITALIA.

L'Italia dopo il 1849. La seconda guerra d'indipendenza e l'unità d'Italia. I primi anni post-unitari. La terza guerra d'indipendenza e la conquista di Roma.

L'EUROPA E GLI STATI UNITI NEL SECONDO OTTOCENTO.

La Francia di Napoleone III e la Germania di Bismarck. La guerra civile americana.

LA VISIONE DEL MONDO.

Il positivismo e l'evoluzionismo. Una nuova visione politica della società: il marxismo. Lo sviluppo del movimento operaio in Europa.

UN PERIODO DI PACE.

Il secondo Reich. Bismarck e la politica dell'equilibrio tra le potenze.

IL COLONIALISMO IMPERIALISTA E LE SOCIETA' EXTRAEUROPEE.

La disgregazione dell'Impero Ottomano e le sue conseguenze. La Triplice Alleanza e la Triplice Intesa. Il colonialismo nella seconda metà dell'Ottocento. Il Giappone e la Cina.

L'ITALIA NEGLI ULTIMI DECENNI DEL SECOLO.

La costruzione della nazione. Le questioni economiche e sociali nel Regno d'Italia. La Sinistra di Depretis. Da Francesco Crispi alla crisi del 1898.

ECONOMIA E DEMOGRAFIA ALLA FINE DELL'OTTOCENTO.

La crisi economica del 1873. La seconda rivoluzione industriale. L'andamento demografico. I movimenti migratori.

II QUADRIMESTRE

LA SOCIETA' DI MASSA.

L'irruzione delle masse nella storia. I partiti di massa. I sindacati. L'impegno sociale della chiesa: il Sillabo e la Rerum Novarum.

LA BELLE EPOQUE E LE SUE CONTRADDIZIONI.

L'espansione economica (1896-1914). Nuove invenzioni e fonti di energia. L'elettricità e le centrali idroelettriche (**approfondimento**, fotoc.). La nuova organizzazione del lavoro. e la piena affermazione della società di massa. I mass-media e il tempo libero. L'estensione del suffragio la legislazione sociale. Le donne nella società di massa: il movimento femminile. I movimenti nazionalisti.

L'ETA' DELL'IMPERIALISMO.

Le guerre del primo Novecento e la crisi balcanica (appunti di sintesi).

L'ETA' GIOLITTIANA.

L'inserimento delle masse nella vita politica. Economia e società durante l'età giolittiana. La politica estera italiana e la guerra di Libia. L'ascesa del nazionalismo e il declino dell'età giolittiana.

LA PRIMA GUERRA MONDIALE.

Le cause del conflitto. Lo scoppio della guerra e il fallimento del piano tedesco (1914-1915). L'intervento dell'Italia. La fase centrale della guerra e la sua conclusione. I trattati di pace e la nascita della società delle Nazioni. La nuova Europa.

LA RIVOLUZIONE RUSSA.

La Russia prima della rivoluzione. La rivoluzione di febbraio. La rivoluzione d'ottobre. La III Internazionale. Dal Comunismo di guerra alla NEP e la nascita dell'URSS. La dittatura sovietica. L'ascesa di Stalin e i piani quinquennali. La collettivizzazione dell'agricoltura. I processi politici degli anni Trenta. La società sovietica 1917-1937.

LA CRISI POST-BELLICA E I REGIMI FASCISTI.

Il biennio '19-'21 in Europa. La crisi in Italia e le origini del fascismo. Il quadro politico italiano del dopoguerra. Il "biennio rosso" e la divisione delle sinistre. La crisi dello Stato liberale e la marcia su Roma. Il governo Mussolini. Dittatura e regime fascista. Il Concordato con la Chiesa. La politica economica del fascismo: dal liberismo allo statalismo. Ruralismo, battaglia del grano, bonifica integrale. Calo salariale e piena occupazione. IMI e IRI. Propaganda militare ed impresa d'Etiopia. L'autarchia e l'alleanza con la Germania. Antisemitismo e persecuzione degli Ebrei. La ricerca del consenso: organizzazione delle masse, propaganda e politica sociale. L'ideologia fascista e gli intellettuali. L'antifascismo.

LA CRISI ECONOMICA AMERICANA DEL 1929.

Gli Stati Uniti negli anni Venti. La crisi di sovrapproduzione. Il crollo della borsa e il New Deal. Le conseguenze della crisi nel mondo.

LA DITTATURA NAZISTA IN GERMANIA.

La crisi tedesca nel dopoguerra. La Repubblica di Weimar. Inflazione e miseria. Il nazismo. Nazionalismo, antisemitismo e razzismo. Hitler al potere. La dittatura. I campi di concentramento. La politica economica; lavori pubblici e riarmo. Il Terzo Reich verso la guerra.

LA GUERRA DI SPAGNA.

La vittoria del Fronte popolare. La ribellione di Franco e la guerra civile. L'intervento italiano e tedesco. La vittoria dei franchisti.

LA SECONDA GUERRA MONDIALE.

Verso la guerra: i rapporti internazionali. L'inizio del conflitto. La guerra totale. Il trionfo tedesco in Europa. L'Italia in guerra. La svolta del '41: attacco tedesco all'URSS, attacco giapponese agli USA. Gli aggressori verso la sconfitta (1942-1943). La caduta del fascismo e la Resistenza in Italia. Il crollo della Germania e del Giappone.

LA GUERRA FREDDA.

Le condizioni di pace. I due nuovi blocchi: occidente e oriente. Il primato mondiale degli USA. Il blocco sovietico. La guerra fredda. La crisi di Berlino. La NATO e il Patto di Varsavia.

L'ITALIA REPUBBLICANA E LA GUERRA FREDDA.

La nascita della repubblica e la Costituzione. La rottura dell'unità nazionale e il "centrismo". La crescita economica: il "miracolo economico" e i costi dello sviluppo.

MATERIA : INGLESE

DOCENTE: PROF. SSA STEFANIA FABBIANO

Profilo della classe per materia

La docente ha conosciuto la classe solo nel quinto anno, dopo molti cambiamenti di altri docenti di inglese. Ha constatato la presenza di molte lacune pregresse nelle conoscenze della maggior parte degli studenti, che ha cercato di colmare per quanto possibile. In generale l'atteggiamento della classe è, seppur corretto, non sempre maturo e costante nell'impegno necessario ad affrontare tematiche di microlingua a volte anche complesse dal punto di vista tecnico e strutturale.

CONOSCENZE:

Le strutture di base della lingua inglese e le regole grammaticali e lessico fino al livello B1/B2

COMPETENZE:

- Leggere schemi o tabelle e rispondere a questionari.
- Reperire e schematizzare informazioni.
- Riassumere oralmente le informazioni chiave.
- Utilizzare un lessico specifico.
- Comprendere dialoghi/reperire informazioni sull'argomento trattato da un testo audio/video.

ABILITA':

LISTENING

B1/B2 - Capire i punti principali di una registrazione audio su argomenti anche specialistici conosciuti.

READING

B1/2 - Comprendere articoli su temi attuali o professionali.

B1/2 - Desumere dal contesto il significato di parole sconosciute.

B1/2 - Scorrere velocemente brevi testi per trovare le informazioni richieste.

INTERACTION

B1/2 - Esprimersi su argomenti relativi ai propri interessi, esperienze e progetti per il futuro.

B1/2 - Interagire in conversazioni di carattere tecnico lavorativo.

WRITING

B1/2 - Redigere relazioni tecniche.

B1/2 - Documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni anche professionali.

I METODI, I MEZZI E GLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE USATI SONO STATI:

METODI

Lezione frontale e partecipata.

Uso del libro di testo.

Consultazione di siti online tecnici, indicati sul libro di testo, e rielaborati dagli studenti.

Schemi, mappe concettuali, tabelle, grafici.

Presentazione di argomenti da parte degli studenti, seguita da domande poste dai compagni.

MEZZI

Libro di testo:

English for New Technology di Kiaran O'Malley, Ed. Pearson Longman. Utilizzo del dizionario bilingue durante le verifiche scritte.

STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE:

Intervento breve dal posto.

Compiti assegnati per casa.

Interrogazione orale e/o scritta.

Esercizi alla lavagna.

Elaborato scritto – sintesi – relazioni.

Prove strutturate / semistrutturate.

PROGRAMMA SVOLTO

Dal testo *English for New Technology* di Kiaran O'Malley sono stati trattati i seguenti argomenti:

UNIT 1 <u>Electrical</u> <u>Energy</u>	<input type="checkbox"/> Atoms and Electrons <input type="checkbox"/> Conductors and insulators
	<input type="checkbox"/> How the battery was invented <input type="checkbox"/> The fuel cell <input type="checkbox"/> Superconductors

<p>UNIT 2 <i><u>Electric circuits</u></i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A simple circuit <input type="checkbox"/> Types of circuits <input type="checkbox"/> Current, voltage and resistance <input type="checkbox"/> Measuring tools <input type="checkbox"/> New ways of lighting
<p>UNIT 3 <i><u>Electromagnetism and motors</u></i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Electricity and magnetism <input type="checkbox"/> Applications of electromagnetism <input type="checkbox"/> Types of electric motor: DC motors, AC motors, design variations
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Electric cars <input type="checkbox"/> Electric cars: vantages and disadvantages <input type="checkbox"/> Maglev: the transport of the future?
<p>UNIT 4 <i><u>Generating electricity</u></i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Methods of producing electricity <input type="checkbox"/> The generator <input type="checkbox"/> Fossil fuel power station <input type="checkbox"/> Nuclear power station <input type="checkbox"/> Renewable energy 1: water and wind <input type="checkbox"/> Geothermal energy, biomass and biofuels

UNIT 5 <u>Electricity and electronics</u>	<input type="checkbox"/> The distribution grid <input type="checkbox"/> The transformer <input type="checkbox"/> Managing the grid
---	--

MATERIA : RELIGIONE

DOCENTE: Lorenza Masini

1. OBIETTIVI DISCIPLINARI E LIVELLO DI APPRENDIMENTO DA PARTE DEGLI ALUNNI

Gli studenti avvalentesi dell'insegnamento della religione cattolica sono stati 15.

Al termine dell'anno scolastico sono stati raggiunti i seguenti obiettivi disciplinari:

Conoscenza generale dei contenuti degli argomenti trattati, delle loro implicazioni, della loro articolazione.

Capacità di correlare tra loro le diverse tematiche giungendo a specifiche conclusioni. Capacità di orientarsi nelle parti affrontate.

Nel complesso gli alunni - seppur con sfumature differenti legate alle diverse modalità caratteriali di relazione ed ai diversificati gradi di competenze raggiunti - hanno conseguito gli obiettivi sopra esposti a livelli complessivamente più che buoni . La classe, nel suo insieme, al termine del percorso disciplinare, presenta un bagaglio di conoscenze e strumenti operativi molto buoni. Si è riscontrata omogeneità tra i singoli studenti per ciò che riguarda impegno e costanza nell'approfondimento.

2. MODALITA' DI MISURAZIONE E CRITERI DI VALUTAZIONE

Premesso che la conoscenza è intesa come capacità da parte dell'allievo di rapportarsi al programma e di presentarne i contenuti, la valutazione ha tenuto conto dell'impegno, della partecipazione al dialogo educativo, degli approfondimenti personali, all'interno del quadro di riferimento dei livelli di partenza di ciascuno studente e dei progressi compiuti. Nella misurazione delle prove orali sono stati considerati i seguenti indicatori: aderenza alle richieste, comprensione globale del significato di un testo, possesso del lessico specifico della disciplina, conoscenza dei contenuti, conoscenza di regole e principi.

E' stata utilizzata la seguente griglia di misurazione:

Non Sufficiente Quando lo studente riferisce in modo frammentario e generico l'argomento proposto, non coglie il senso del testo, produce comunicazioni poco chiare e si avvale di un lessico povero e/o improprio.

Sufficiente Quando lo studente individua gli elementi essenziali del programma (argomento, tema, problema...), espone con semplicità, con sufficiente proprietà e correttezza, si avvale soprattutto di capacità mnemoniche.

Discreto Quando lo studente è in grado di orientarsi in modo autonomo nel programma, espone con discreta proprietà di linguaggio e utilizza un lessico corretto.

Buono Quando lo studente coglie la complessità del programma, sviluppa analisi corrette, espone con lessico appropriato.

Distinto Quando lo studente dopo aver colto la complessità del programma è in grado di compiere analisi e sintesi corrette, usando una terminologia specifica.

Ottimo Quando lo studente definisce e discute con competenza i termini della problematica, sviluppa sintesi concettuali, organiche ed anche personalizzate, mostra proprietà, ricchezza e controllo dei mezzi espressivi.

3. STRUMENTI DIDATTICI E METODI UTILIZZATI PER FAVORIRE L'APPRENDIMENTO DEGLI ALUNNI

Premesso che le linee di fondo che hanno guidato l'attività sono state la didattica attenta alle modalità di sviluppo del percorso di apprendimento in relazione ai prerequisiti, alle esigenze e alle richieste emerse durante il percorso stesso, la valorizzazione sia della dimensione cognitiva sia dell'aspetto educativo legato alla sfera socio-relazionale; le metodologie utilizzate sono state le seguenti:

- a. Presentazione dei contenuti in maniera problematica
- b. Lezione dialogata
- c. Dibattito in classe
- d. Lezioni frontali

Gli strumenti utilizzati sono stati i seguenti:

- Il manuale in uso: L. Solinas, *Tutti i colori della vita*, Sei IRC
- Strumenti informatico – multimediali, lim, visione di film e documentari
- Dispense, fotocopie, quotidiani, articoli di giornale, documenti internet
- Alcune sezioni dei seguenti testi: F. Adorno, T. Gregory, V. Verra, *Storia della Filosofia con testi e letture critiche*, Laterza; R. Gerardi, *Storia della morale*, EDB; G. Cenacchi, *Critica Filosofica*, Libreria Editrice Vaticana; S. Bocchini. *Religione e Religioni*, EDB.

4. MACROARGOMENTI

Credere o pensare? Chi ragiona può credere?

. l'uomo e la conoscenza (sensibile, razionale, esperienziale)

. l'uomo di fronte a Dio prima e dopo Cristo Il

pensiero greco del IV secolo a. C.

Platone e la conoscenza:

. il mito della caverna;

. l'immortalità dell'anima;

. il mondo delle idee e il mondo delle cose Aristotele e la

logica:

. il sillogismo;

. il processo di causa ed effetto;

. atto/potenza

. la causa prima incausata e il motore immobile

Dio nel Cristianesimo

S. Agostino – L'uomo, essere finito e limitato; la presenza del male nella vita dell'uomo; il dubbio certezza dell'esistere; la dottrina dell'Illuminazione S. Tommaso d'Aquino e le vie che conducono a Dio L'Uomo contemporaneo e il pensiero su Dio:

. fideismo; agnosticismo; ateismo, nichilismo e relativismo

Etica e società: i diritti fondamentali della persona - Etica e attualità alla luce del Concilio Vaticano II: analisi di alcune tematiche con particolare riferimento alla *Costituzione Pastorale*

Gaudium et Spes sulla Chiesa nel mondo contemporaneo e all'Enciclica di Giovanni Paolo II *Evangelium Vitae*.

MATERIA : MATEMATICA

DOCENTE: LAURA FERGNANI

Profilo della classe per materia - La classe 5 E è costituita da 16 allievi, tutti maschi e tutti provenienti dalla 4 E dello scorso anno scolastico: questi ragazzi, tutti ben educati e rispettosi, si sono dimostrati, nel corso degli anni, in maggior parte interessati all'attività didattica e alla materia, solo pochi hanno evidenziato scarso interesse. Le lezioni si sono svolte in modo regolare e ordinato, poiché quasi tutti gli allievi, in classe, hanno prestato sempre attenzione e partecipazione. Lo studio, invece, è stato costante ed adeguato solo per i due terzi della classe: per un gruppetto di allievi, infatti, ho riscontrato un impegno insufficiente e discontinuo sia nell'esecuzione degli esercizi assegnati per casa, sia nello studio dei nuovi argomenti; per tale motivo alcuni allievi hanno avuto un profitto altalenante, che solo per alcuni, ha raggiunto la sufficienza a fronte di un impegno maggiore.

PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE

COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none">• utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative• utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni• utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati• utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare• correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento

Nuclei Fondanti	Conoscenze	Abilità
ANALISI: integrali	Primitiva di una funzione Integrali immediati Proprietà degli integrali indefiniti Integrali indefiniti di funzioni la cui primitiva è una funzione composta Integrazione per parti Integrazione per sostituzione Integrali di funzioni razionali fratte Integrale definito e sue proprietà Teorema fondamentale del calcolo integrale Teorema della media Calcolo area di un trapezoide Calcolo area di una porzione di piano Calcolo di un volume di un solido di rotazione.	Determinare primitive di una funzione Calcolare l'integrale indefinito di funzioni elementari applicando le proprietà Utilizzare tecniche d'integrazione Calcolare l'integrale definito di funzioni elementari applicando le proprietà Calcolare il valor medio di una funzione Calcolare aree di figure piane Calcolare volumi di solidi di rotazione
Modelli deterministici e non deterministici		Definire un'equazione differenziale
	Definizione di equazione differenziale Equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$ e a variabili separabili	Classificare un'equazione differenziale Risolvere un'equazione differenziale del primo ordine

I METODI, I MEZZI E GLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE USATI SONO STATI:

lezione frontale

lezione dialogata

lavoro di gruppo – a coppie

studio e soluzione di problemi

schemi, mappe concettuali, tabelle, grafici

uso del libro di testo adottato: M. Bergamini- A. Trifone- G. Barozzi- *Matematica.verde*, con *Maths in English* - Zanichelli

Nell' affrontare i vari temi ho operato con gradualità, seguendo linee di concettualizzazione rigorose ma non troppo formalizzate, insistendo però molto sulla acquisizione di un metodo di lavoro e di studio corretti. Ogni argomento trattato è stato accompagnato da numerosissimi esempi ed esercizi applicativi, in modo da facilitare il processo di apprendimento.

Gli strumenti di valutazione sono stati:

intervento breve dal posto

compiti assegnati per casa

interrogazioni orali

elaborati scritti

prove strutturate / semistrutturate

esercizi alla lavagna

CRITERI DI VALUTAZIONE

I criteri di valutazione relativamente alle singole prove sono strutturate in termini di

CONOSCENZE

Conoscere i nuclei concettuali fondanti.

COMPETENZE

Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico e infinitesimale

Confrontare e analizzare.

Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

Risolvere situazioni

ABILITA'

Organizzare con efficacia.

Rilevare, documentare e comunicare adeguatamente gli aspetti tecnici ed organizzativi dei problemi.

Per la misurazione delle singole prove ho utilizzato l'intera gamma dei voti e ho fatto riferimento alla griglia di valutazione presente nel PTOF d'Istituto.

La valutazione complessiva di fine periodo ha tenuto conto della partecipazione attiva al dialogo educativo, della continuità e assiduità nell'apprendimento, dell'impegno e della determinazione nel conseguire risultati positivi in relazione alle personali abilità e conoscenze.

La valutazione finale, oltre alle considerazioni espresse al punto precedente, tiene conto anche dei risultati di eventuali prove di recupero svolte al termine del primo quadrimestre.

PROGRAMMA SVOLTO

Primo quadrimestre: ripasso della derivazione e della lettura di un grafico; definizione di primitiva e di integrale indefinito, proprietà degli integrali indefiniti, integrali immediati e della funzione composta, integrazione di funzioni razionali fratte.

Secondo quadrimestre: integrali indefiniti: integrazione per parti e per sostituzione. Integrali definiti: definizione e proprietà, teorema della media e calcolo del valor medio di una funzione, teorema fondamentale del calcolo integrale, calcolo dell'integrali definito, calcolo di aree di superfici piane e calcolo dei volumi dei solidi di rotazione. Equazioni differenziali: definizione, teorema di Cauchy, equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$ e a variabili separabili.

MATERIA : ELETTROROTECNICA ED ELETTRONICA

DOCENTE: DANIELE TREVISANI

Profilo della classe per materia

La materia ha proseguito il suo percorso dal terzo anno con la continuità didattica dei docenti. La classe è stata complessivamente interessata e impegnata nelle attività proposte in aula/laboratorio ma con un calo nel secondo quadrimestre. Il livello di approfondimento, autonomia e impegno nel lavoro domestico e nella rielaborazione degli argomenti affrontati è risultato abbastanza diversificato da allievo ad allievo, adeguato alle richieste del quinto anno non per tutti gli studenti.

NUCLEI FONDANTI:

1. Il Trasformatore trifase.
2. Componenti a semiconduttore. Amplificatori.
3. Conversione statica dell'energia elettrica.
4. Il Motore asincrono.

CONOSCENZE:

1. Principio di funzionamento del trasformatore trifase. Circuiti equivalenti. Bilancio energetico. Parallelo di trasformatori. Prove di laboratorio a vuoto e in corto circuito.
2. Diodi a semiconduttore e loro applicazioni. Componenti elettronici attivi. Principi di funzionamento. Classificazione e parametri degli amplificatori.
3. Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni e negli azionamenti (inverter, raddrizzatori monofase e trifase, totalmente e parzialmente controllati), sistemi di avviamento e di controllo della velocità delle macchine elettriche.
4. Campo magnetico rotante. Circuito equivalente del motore asincrono trifase. Bilancio energetico e perdite. Funzionamento a vuoto. Funzionamento a rotore bloccato. Avviamento e regolazione della velocità

ABILITA'

1. Descrivere le caratteristiche tecniche del trasformatore e descriverne il principio di funzionamento. Utilizzare consapevolmente la strumentazione di misura nelle prove di laboratorio.
2. Descrivere le caratteristiche tecniche e progettare tipici circuiti di impiego dei diodi a semiconduttore e semplici amplificatori elettronici.
3. Analizzare i processi di conversione dell'energia elettrica, analizzare e progettare dispositivi di alimentazione elettrica.
4. Descrivere le caratteristiche tecniche del motore asincrono e descriverne il principio di funzionamento. Utilizzare consapevolmente la strumentazione di misura nelle prove di laboratorio.

I METODI, I MEZZI E GLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE USATI SONO STATI:

METODI

Lezione frontale e partecipata, esercitazione guidata, lavoro di gruppo – a coppie, uso del libro di testo, schemi, mappe concettuali, tabelle, grafici, lezione multimediale, laboratorio, siti web.

MEZZI

PC-libro di testo digitale, videoproiettore, laboratorio, datasheets e/o cataloghi tecnici dei principali componenti-dispositivi studiati, piattaforme software di simulazione circuitale e/o calcolo scientifico.

STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE:

Intervento breve dal posto, compiti assegnati per casa, interrogazione orale e/o scritta, elaborati grafici, esercizio alla lavagna, elaborato scritto – sintesi – relazioni, elaborati informatici e multimediali, prove pratiche / di laboratorio.

Due – tre verifiche scritte, orali (questionario) e pratiche a quadrimestre.

ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Esperienza numero 1: simulazione in ambiente Multisim delle prove a vuoto ed in cortocircuito di un trasformatore monofase. Suddivisione per gruppi ed assegnazione dati di targa. Calcoli preventivi dei parametri del modello del trasformatore a mano e con Matlab. Implementazione in Multisim.

Esperienza numero 2: prova a vuoto su di un trasformatore trifase. Misura della resistenza degli avvolgimenti primari e secondari di un trasformatore trifase mediante un microhmetro. Calcoli preventivi. Implementazione del modello circuitale del trasformatore in Multisim e simulazione.

Esecuzione a gruppi della prova pratica. Stesura della relazione tecnica finale.

Esperienza n. 3: determinazione e visualizzazione grafica della caratteristica esterna di un trasformatore trifase in ambiente Matlab. Spiegazione del codice ed esecuzione di diverse simulazioni al variare dei parametri in gioco.

Esperienza n. 4: l'ambiente di simulazione circuitale tramite web-browser "Multisim Live": creazione di un account, utilizzo dell'interfaccia utente, realizzazione di uno schema elettrico ed avvio di una simulazione. Creazione di un gruppo di discussione. Somministrazione e svolgimento di diversi esercizi per casa riguardanti i diodi ed i BJT e le loro applicazioni.

Simulazione in ambiente Multisim online di un raddrizzatore monofase ad una semionda.

Esperienza n. 5: prova in cortocircuito di un trasformatore trifase. Calcoli preventivi. Implementazione del modello circuitale del trasformatore in Multisim e simulazione. Esecuzione a gruppi della prova pratica. Stesura della relazione tecnica finale.

Esperienza n. 6: limitatore di potenza per carichi resistivi mediante diodo a giunzione PN. Schema elettrico e funzionamento del circuito. Simulazione in Multisim. Tabella misure da effettuare. Calcoli preventivi. Svolgimento prova pratica a gruppi mediante strumentazione analogica, DMM ed oscilloscopio digitale. Realizzazione di uno script Matlab per lo studio automatico del punto di lavoro di un diodo PN con carico resistivo.

Esperienza n. 7: raddrizzatore trifase ad una semionda non controllato a commutazione naturale con carico resistivo e filtro di livellamento capacitivo. Schema elettrico di misura. Tabella dati per i vari gruppi di lavoro. simulazione in ambiente Multisim.

Esperienza n. 8: raddrizzatore monofase ad una semionda a controllo di fase con carico ohmico-induttivo e diodo volano. Simulazione in Multisim - link:

https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswwNhOOxGPFd1J11DNpGcQ. Svolgimento prova pratica e stesura relazione.

Esperienza n. 9: simulazione in ambiente Multisim di un convertitore AC/DC trifase a ponte totalmente controllato (pagg. 58-60 libro di testo, vol. 3): circuito di potenza, circuito di comando, principio di funzionamento, principali forme d'onda. Esempio di un convertitore reale con circuiti di regolazione/comando a controllo di fase tipo SEMIKRON SKPC200. Schema interno e principali

dati tecnici. Modalità di connessione. Prova pratica. Link alla lavagna: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhPEBVqhGw6zjhKU2LQ.

Esperienza n. 10: editing e simulazione di convertitori AC/DC controllati in ambiente Multisim (pagg. 114-122 vol. 3).

Esperienza n. 11: misura delle resistenze di fase statoriche di un motore asincrono trifase di piccola potenza a gabbia di scoiattolo, prova a vuoto, elaborazione dati sperimentali raccolti. . Deduzione dei parametri del circuito equivalente Simulazione in ambiente Multisim, realizzazione schemi CAD e stesura della relazione tecnica.

Esperienza n. 12: prova a rotore bloccato di un motore asincrono trifase di piccola potenza a gabbia di scoiattolo, elaborazione dati sperimentali raccolti. Deduzione dei parametri del circuito equivalente. Simulazione in ambiente Multisim, realizzazione schemi CAD e stesura della relazione tecnica.

PROGRAMMA SVOLTO

1. Il trasformatore elettrico monofase e trifase. Ripasso del trasformatore monofase ideale a vuoto ed a carico: funzionamento e diagrammi vettoriali. Trasformatore di impedenza. Il trasformatore monofase reale. Parametri trasversali e longitudinali. Circuito equivalente. Funzionamento a vuoto. Diagramma vettoriale. La prova a vuoto: schema di misura, calcoli preventivi, principio di esecuzione. Circuiti equivalenti al primario ed al secondario di un trasformatore monofase. Concetto di tensione di cortocircuito. Principio di funzionamento della prova in cortocircuito di un trasformatore monofase. Analisi dettagliata del funzionamento a carico di un trasformatore monofase. Diagramma vettoriale. Circuiti equivalenti al primario ed al secondario di un trasformatore monofase: diagrammi vettoriali. Perdite nel ferro e nel rame. Rendimento del trasformatore. Funzionamento in cortocircuito. Determinazione dei parametri dei circuiti equivalenti. Calcolo delle correnti di cortocircuito. Dati di targa di un trasformatore. Variazione di tensione da vuoto a carico: caratteristica esterna della macchina. Concetto di frazione di carico. Ripasso del concetto di rendimento convenzionale. Introduzione al trasformatore trifase: tipi di collegamento (Dd, Dy, Yd, Yy). Collegamento a zig-zag (Y-z): deduzione dell'espressione del modulo della tensione secondaria di fase. Rapporto di trasformazione trifase: relazione con il rapporto spire nei diversi casi di collegamento delle fasi (Yy, Dd, Yd, Dy, Yz). Circuiti equivalenti del trasformatore trifase: concetto di "trasformatore monofase equivalente". Potenze, perdite e rendimento convenzionale per un trasformatore trifase. Prove sui trasformatori: misura della resistenza degli avvolgimenti, misura del rapporto di trasformazione a vuoto, prova a vuoto: schema di principio della misura e calcolo dei principali parametri di interesse. Link al certificato di collaudo del trasformatore in prova: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhM94w7TyS04YHSui7A.

Separazione delle perdite nel rame e riporto alla temperatura convenzionale dei parametri di targa di un trasformatore trifase. Calcolo del rendimento convenzionale. Approfondimento della variazione di tensione da vuoto a carico di un trasformatore e della relativa caratteristica esterna per fissati valori dei parametri del trasformatore e del carico. Caratteristica esterna di un trasformatore. Considerazioni sull'opportunità di un rifasamento sempre leggermente induttivo. C.d.t. industriale per un trasformatore trifase. Autotrasformatori trifase. Criteri di scelta del tipo di collegamento di un trasformatore trifase. Cenni al funzionamento con carichi. Collegamento in parallelo di trasformatori: motivazioni del collegamento e svantaggi. Caso di due trasformatori monofase. Caso di due trasformatori trifase. Condizioni tecniche per il corretto collegamento in parallelo. Link al correttore di una verifica svolta: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNQOjy4_3uBWUuXzig.

2. Componenti a semiconduttore. Amplificatori a BJT ad emettitore comune. Il diodo a giunzione PN: segno grafico, caratteristica volt-amperometrica. Modello matematico. Metodi per la risoluzione di un circuito di polarizzazione di un diodo a giunzione (e più in generale di circuiti contenenti elementi non lineari): a) metodo grafico: intersezione fra la caratteristica V-I dell'elemento non lineare e la retta di carico;

b) metodo numerico (manuale o con Matlab); c) metodo basato su di un modello approssimato dell'elemento non lineare: diodo ideale, quasi ideale e linearizzato. Potenza dissipata da un diodo.

Temperatura massima di giunzione e potenza dissipata ammissibile: concetto di resistenza termica.

Datasheet dei diodi raddrizzatori della famiglia 1N4000:

https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNQSC004cf6UITGMsg. Curve di polarizzazione diretta, di

derating della corrente diretta, e della corrente inversa di saturazione. Funzionamento in corrente alternata. Concetto di angolo di circolazione della corrente. Funzionamento di un diodo a giunzione

PN in regime di piccoli segnali attorno ad un fissato punto di lavoro: circuito di polarizzazione e

circuito dinamico. Il diodo zener: principio di funzionamento, applicazione come stabilizzatore

parallelo di tensione. Esempio di datasheet della famiglia di diodi zener DZ23:

https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNQZuSLBB_werVZdPw. Circuiti limitatori (clipper circuits:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Clipper_\(electronics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Clipper_(electronics))) ad una ed a due soglie con diodi raddrizzatori e

diodi zener.

Il transistor: introduzione. L'invenzione del transistor, il transistor a giunzione bipolare (BJT), cenni alla struttura del BJT, segni grafici, piedinatura ed individuazione dei terminali mediante un multimetro, regioni di funzionamento, principio di funzionamento in regione normale.

<https://it.wikipedia.org/wiki/Transistor>; https://it.wikipedia.org/wiki/Walter_Houser_Brattain;

https://it.wikipedia.org/wiki/John_Bardeen;

https://it.wikipedia.org/wiki/William_Bradford_Shockley;

https://en.wikipedia.org/wiki/Bipolar_junction_transistor. Funzionamento di un BJT in regione normale: bilancio delle correnti, efficienza di emettitore, concetto di guadagno statico di corrente h_{FE}

Utilizzo di un BJT come quadripolo: connessioni base comune e collettore comune (ceno).

Connessione emettitore comune. Curve caratteristiche volt-amperometriche di ingresso (base-emettitore) e di uscita (base-collettore). Regioni di interdizione, saturazione e normale sulle curve d'uscita. Potenza dissipata da un BJT. Concetto di "Safe Operating Area". Polarizzazione di un BJT con doppia alimentazione: determinazione grafica ed analitica del punto di lavoro. Esercizio. Esame del datasheet di un BJT commerciale: maximum ratings, curve caratteristiche. Datasheet BC 337: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhhNUzrkMWOzw4D-ML4g. Datasheet BD135: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhhNUvY2aEn8HaGvFyNA. Esercizio di progettazione del circuito di polarizzazione in regione normale di un BJT NPN tipo BD153. Link alla lavagna: https://1drv.ms/i/s!AIEO_XQYswwNhhNVtLgNBnr4Ouml5w. Circuito di polarizzazione fissa della base, instabilità del punto di lavoro e polarizzazione automatica, della base, condensatori di disaccoppiamento e bypass, partitore di base. Funzionamento in presenza di segnale di un circuito a base comune con polarizzazione fissa. Introduzione agli amplificatori. Classificazione. Circuito equivalente a parametri ibridi ad emettitore comune: equazioni fondamentali per piccoli segnali. Su Wikipedia: https://it.wikipedia.org/wiki/Modello_ibrido_del_transistor. Definizione e calcolo dei parametri di un amplificatore a BJT ad emettitore comune: guadagno di corrente A_i , resistenza d'ingresso R_i , guadagno di tensione A_v , resistenza di uscita R_u , guadagno di tensione totale. Datasheet del transistor BC 107: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhhNVxIssmHWNT3-3Ltg.

I transistors FET. Generalità, FET a giunzione a canale N e a canale P, MOS-FET ad arricchimento ed a svuotamento N e P, struttura, tipologia, segni grafici, principio di funzionamento, concetto di pinch-off, caratteristiche mutue e d'uscita, parametri differenziali e circuito equivalente ai piccoli segnali. Videolezioni sui FET transistors: <https://www.youtube.com/watch?v=SjeK1nkiFvI>.

Animazione sui JFET: <https://www.youtube.com/watch?v=uea-BxQR71A> How MOSFETs and Field-Effect Transistors Work!: https://youtu.be/tz62t-q_KEc altro video: <https://youtu.be/ItOV1nkTIPU>.

3. Conversione statica dell'energia elettrica. Introduzione all'elettronica di potenza: schema a blocchi generale, ambiti di applicazione. Concetto di interruttore statico ideale (valvola elettronica). Dispositivi elettronici di potenza: valvole termoioniche (https://it.wikipedia.org/wiki/Valvola_termoionica), tiristori (https://www.google.it/search?q=tiristori&rlz=1C1EJFA_itIT706IT706&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiih7z7idjYAhVR16QKHettBJoQ_AUICigB&biw=1422&bih=729) e IGBT

(https://it.wikipedia.org/wiki/Transistor_bipolare_a_gate_isolato) Diodi di potenza: tipi di diodi, esame di un tipico datasheet, principali caratteristiche, curve voltamperometriche, curve di derating, concetto di tempo di ripristino. Links ai datasheets: diodo raddrizzatore a vite (https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNdja3TBfvf07FDwHQ), diodi Shottky al carburo di silicio (https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNdn9tM9JhY1jgrgWw), Standard Recovery Diodes (https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNdmZGdjJOM7JQWIVw). Applicazioni dei diodi di potenza: convertitore (raddrizzatore) AC/DC monofase ad una semionda. Dimensionamento del trasformatore di alimentazione di un raddrizzatore monofase ad una semionda. Concetto e definizione di fattore di ripple e sua misura tramite analizzatore di rete elettrica.

Convertitori statici di potenza: schema a blocchi e classificazione. Applicazioni. Raddrizzatori monofase con diodi in controfase ed a ponte di Graetz. Calcolo delle principali grandezze di interesse (tensione media in uscita, potenza apparente del trasformatore, dimensionamento dei diodi, efficienza di conversione e fattore di ripple). Cenni ai sistemi polifase (link: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNt58KDHOg-bUpTZsQ). Link alle pagine di Wikipedia relative ai raddrizzatori di tensione: <https://en.wikipedia.org/wiki/Rectifier>. Raddrizzatore trifase non controllato ad una semionda. Funzionamento e formule di dimensionamento: efficienza di conversione, fattore di ripple. Link alla lavagna 1:

(https://1drv.ms/i/s!AIEO_XQYswwNhNwr9tkpF6eM2tMzuQ). Link alla lavagna 2: (https://1drv.ms/i/s!AIEO_XQYswwNhNwq0KoVOKF2XWrkYA). Effetti di un filtro capacitivo in parallelo all'uscita di un raddrizzatore. Raddrizzatore su carico ohmico-induttivo. Funzionamento e problematiche. Il diodo volano. Carichi attivi. Tiristori (SCR): struttura, caratteristiche voltamperometriche, principio di funzionamento. Controllo di fase di un tiristore. Link al datasheet del Tiristore di piccola potenza 2N1599: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhOOqt7Bj7obozXid9Vg.

Link al datasheet del Tiristore di elevata potenza Dynex SCR DCR1010G14, Modello G, 3 pin: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhOOspBr55jnWewHHow. Caratteristica ideale di un tiristore. Caratteristica di innesco. Principali parametri di un tiristore. Analisi di tipici datasheet di SCR di diverse potenze e caratteristiche. Cenni alle stazioni di conversione HVDC della linea SAPEI: http://www.sardegnaindustriale.it/images/articoli/6799_04.jpg
[http://www04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/3def6d229df21bf4c125785700323b8f/\\$file/super_lineaSAPEI_ITA-LR.pdf](http://www04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/3def6d229df21bf4c125785700323b8f/$file/super_lineaSAPEI_ITA-LR.pdf)

https://it.wikipedia.org/wiki/SAPEI#/media/File:SAPEI_Latina_Sala_valvole.jpg. Raddrizzatori monofase ad 1 semionda, a ponte e trifase a ponte semicontrollati. Funzionamento, forme d'onda, legge di regolazione della tensione media sul carico. Ponti a tiristori totalmente controllati:

funzionamento su 1, 2 e 4 quadranti. Funzione di regolazione. Schema a blocchi e principio di funzionamento dei circuiti di comando del tiristore e controllo dell'angolo di innesco.

I convertitori DC-DC a commutazione: dai convertitori rotanti ai "Chopper". Principio di funzionamento e classificazione (PWM, PFM, ibridi, step-down, step-up). Chopper PWM stepdown sul primo quadrante e Chopper frazionatore sul secondo quadrante: circuiti di principio, funzionamento, forme d'onda, rapporto di conversione e ondulazione picco-picco (ripple) della corrente sul carico (pagg. 61-71 vol. 3). Simulazione di un convertitore DC/DC step-down.

Convertitore step-up: principio di funzionamento e forme d'onda ideali (pagg. 64-76 vol. 3).

Convertitore su quattro quadranti: chopper a ponte. Il circuito integrato L293, L293D:

QUADRUPLE HALF-H DRIVERS. Link al datasheet: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNg7AIjo1JHDFAA9MFMg. Esempio pratico di chopper abbassatore. Realizzazione e cablaggio. Cenni sul controllo dei convertitori DC-DC.

Convertitori DC-AC a commutazione: generalità, monofase a presa centrale su carico resistivo e ohmico-induttivo, ed a ponte. Principio di funzionamento e forme d'onda principali. Comando a due ed a tre livelli. Inverter trifase a ponte. Sequenza di funzionamento degli interruttori statici. Regolazione della tensione e frequenza con tecnica PWM: indici di modulazione e frequenza e loro valori tipici (pagg. 75-94, vol. 3). Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswsNhPJJGXml3ayZnPPB6A. Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswsNhPJLam3duit3n-Im-A.

Altri principali interruttori statici di potenza: TRIAC, GTO, MOSFET, IGBT. Principio di funzionamento, caratteristiche volt-amperometriche, principali caratteristiche tecniche e campi di impiego. Determinazione delle perdite medie di commutazione e di conduzione - modello idealizzato (pagg. 12-25 vol. 3).

Cenni alla compatibilità elettromagnetica (EMC): definizione di EMC, sorgente, emissione, disturbo, immunità, modalità di propagazione delle emissioni e metodi di protezione (pagg. 95-97 vol. 3).

4. Il motore asincrono. Prerequisiti per lo studio della macchina asincrona (pag. 133 vol. 3). Richiami di fisica dei moti rotatori: concetto di velocità ed accelerazione angolare, momento di inerzia, equazione di D'Alembert. Esempi. Visione del catalogo tecnico di motori asincroni trifase. Concetto di raggio e diametro di inerzia e di momento dinamico. Stabilità ed instabilità meccanica.

Relazione tra coppia, potenza e velocità.

Il teorema di Galileo Ferraris: il campo magnetico rotante nella macchina asincrona trifase.

Rappresentazione vettoriale, distribuzione al traferro, velocità di sincronismo (pagg. 143-148).

Articolo del prof. Galileo Ferraris sulla generazione del campo magnetico rotante: <http://ita.calameo.com/read/00001164450fb9268cafb>. Dimostrazione teorica del campo rotante di

Galileo Ferraris mediante la scomposizione delle forze magnetomotrici/campi alternativi in f.m.m./campi "destrorsi" e "sinistrorsi". Semplici prove sperimentali su di un motore asincrono alimentato a frequenza variabile mediante un inverter trifase per la verifica pratica dei concetti teorici precedentemente esposti. Link al datasheet dell'inverter Lenze EVF8212-E: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswnhPwWV536F13imbg3g. Concetto di velocità di sincronismo del campo rotante, relazione fra senso ciclico delle fasi e verso del campo rotante. Tensioni indotte negli avvolgimenti statorici ed in quelli rotorici. Frequenze rotoriche, concetto di scorrimento, prima versione del circuito equivalente monofase di un MAT (motore asincrono trifase) - pagg. 148-152 vol. 3. Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhPwTkfZiyiwgsQcybw. Circuito equivalente del motore trifase. Rappresentazione elettrica del carico meccanico. Funzionamento a carico: diagramma vettoriale e bilancio delle potenze: concetto di potenza trasmessa, potenza meccanica, perdite di varia natura e rendimento (pagg. 152-158 vol. 3). Modellizzazione di una macchina elettrica in ambiente Multisim: "maglia meccanica" - modello parallelo (corrente=coppia, tensione =velocità angolare). Funzionamento a vuoto di una MAT (motore asincrono trifase). Simulazione del funzionamento in ambiente Multisim. (pag. 158 vol. 3 + materiale didattico allegato). Link alla lavagna: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswnhPwrL6iGF2fnIKHJg. Link alla documentazione Multisim - modello generale di una macchina elettrica: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswnhPwfwqhxJ8FmaQh5Q. Introduzione alla prova a vuoto di un MAT: schema della misura e calcoli di elaborazione dei dati sperimentali. Determinazione dei dati nominali di targa a vuoto. Separazione delle perdite meccaniche dalle perdite nel ferro (pagg. 202-207 vol. 3). Funzionamento a rotore bloccato di un M.A.T.: deduzione del circuito equivalente riportato allo statore e del circuito equivalente semplificato. Diagramma vettoriale. Tensione di cortocircuito e deduzione delle perdite totali nel rame. La prova di laboratorio a rotore bloccato. Circuito equivalente statorico semplificato in condizioni di carico arbitrarie. Dati di targa di un M.A.T. Curve caratteristiche (pagg. 159-164 vol. 3). Caratteristica meccanica del motore asincrono: deduzione dell'espressione della coppia trasmessa in funzione dello scorrimento, coppia di avviamento, scorrimento critico e coppia massima (pagg. 164-167 vol. 3). Simulazione in ambiente Multisim della prova a vuoto, della prova a rotore bloccato e della prova in condizioni nominali di un motore asincrono trifase (MAT). Determinazione dei parametri del circuito equivalente (L_m , F , R_1 , R_2' , $L_{d1}+L_{d2}'$, J). Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhP0YWcEfoeqzmqZag, https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhP0XHU403woCnRsXPA, https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhP0kJNVHRCLCn1eY3g. Ripasso modello elettromeccanico della macchina asincrona trifase: parametri, coppie e flusso di potenza. Separazione delle perdite nel ferro e meccaniche nella prova a vuoto. Stima del "Friction coefficient". Link alla lavagna:

https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswwNhP0oVEUpds7hAemraQ. Cenni sul funzionamento da generatore e da freno della macchina asincrona (pagg. 171-172).

Da svolgere nel mese di maggio 2018:

Avviamento e regolazione della velocità dei motori asincroni trifase (pagg. 180-193, vol. 3).

Motori asincroni monofase (pagg. 194-201, vol. 3).

Una parte delle ore di lezione verrà dedicata alla prosecuzione del tutoraggio/dialogo/confronto con gli studenti per la preparazione dei percorsi/progetti (“tesina”) per l’Esame di Stato.

MATERIA : ELETTROROTECNICA ED ELETTRONICA

DOCENTE I.T.P.: MARINO GALLI

Profilo della classe per materia

La materia ha proseguito il suo percorso dal terzo anno con la continuità didattica dei docenti. La classe è stata complessivamente interessata e impegnata nelle attività proposte in aula/laboratorio ma con un calo nel secondo quadrimestre. Il livello di approfondimento, autonomia e impegno nel lavoro domestico e nella rielaborazione degli argomenti affrontati è risultato abbastanza diversificato da allievo ad allievo, adeguato alle richieste del quinto anno non per tutti gli studenti.

NUCLEI FONDANTI:

5. Il Trasformatore trifase.
6. Componenti a semiconduttore. Amplificatori.
7. Conversione statica dell'energia elettrica.
8. Il Motore asincrono.

CONOSCENZE:

5. Principio di funzionamento del trasformatore trifase. Circuiti equivalenti. Bilancio energetico. Parallelo di trasformatori. Prove di laboratorio a vuoto e in corto circuito.

6. Diodi a semiconduttore e loro applicazioni. Componenti elettronici attivi. Principi di funzionamento. Classificazione e parametri degli amplificatori.
7. Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni e negli azionamenti (inverter, raddrizzatori monofase e trifase, totalmente e parzialmente controllati), sistemi di avviamento e di controllo della velocità delle macchine elettriche.
8. Campo magnetico rotante. Circuito equivalente del motore asincrono trifase. Bilancio energetico e perdite. Funzionamento a vuoto. Funzionamento a rotore bloccato. Avviamento e regolazione della velocità

ABILITA'

5. Descrivere le caratteristiche tecniche del trasformatore e descriverne il principio di funzionamento. Utilizzare consapevolmente la strumentazione di misura nelle prove di laboratorio.
6. Descrivere le caratteristiche tecniche e progettare tipici circuiti di impiego dei diodi a semiconduttore e semplici amplificatori elettronici.
7. Analizzare i processi di conversione dell'energia elettrica, analizzare e progettare dispositivi di alimentazione elettrica.
8. Descrivere le caratteristiche tecniche del motore asincrono e descriverne il principio di funzionamento. Utilizzare consapevolmente la strumentazione di misura nelle prove di laboratorio.

I METODI, I MEZZI E GLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE USATI SONO STATI:

METODI

Lezione frontale e partecipata, esercitazione guidata, lavoro di gruppo – a coppie, uso del libro di testo, schemi, mappe concettuali, tabelle, grafici, lezione multimediale, laboratorio, siti web.

MEZZI

PC-libro di testo digitale, videoproiettore, laboratorio, datasheets e/o cataloghi tecnici dei principali componenti-dispositivi studiati, piattaforme software di simulazione circuitale e/o calcolo scientifico.

STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE:

Intervento breve dal posto, compiti assegnati per casa, interrogazione orale e/o scritta, elaborati grafici, esercizio alla lavagna, elaborato scritto – sintesi – relazioni, elaborati informatici e multimediali, prove pratiche / di laboratorio.

Due – tre verifiche scritte, orali (questionario) e pratiche a quadrimestre.

ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Esperienza numero 1: simulazione in ambiente Multisim delle prove a vuoto ed in cortocircuito di un trasformatore monofase. Suddivisione per gruppi ed assegnazione dati di targa. Calcoli preventivi dei parametri del modello del trasformatore a mano e con Matlab. Implementazione in Multisim.

Esperienza numero 2: prova a vuoto su di un trasformatore trifase. Misura della resistenza degli avvolgimenti primari e secondari di un trasformatore trifase mediante un microhmetro. Calcoli preventivi. Implementazione del modello circuitale del trasformatore in Multisim e simulazione.

Esecuzione a gruppi della prova pratica. Stesura della relazione tecnica finale.

Esperienza n. 3: determinazione e visualizzazione grafica della caratteristica esterna di un trasformatore trifase in ambiente Matlab. Spiegazione del codice ed esecuzione di diverse simulazioni al variare dei parametri in gioco.

Esperienza n. 4: l'ambiente di simulazione circuitale tramite web-browser "Multisim Live": creazione di un account, utilizzo dell'interfaccia utente, realizzazione di uno schema elettrico ed avvio di una simulazione. Creazione di un gruppo di discussione. Somministrazione e svolgimento di diversi esercizi per casa riguardanti i diodi ed i BJT e le loro applicazioni.

Simulazione in ambiente Multisim online di un raddrizzatore monofase ad una semionda.

Esperienza n. 5: prova in cortocircuito di un trasformatore trifase. Calcoli preventivi. Implementazione del modello circuitale del trasformatore in Multisim e simulazione. Esecuzione a gruppi della prova pratica. Stesura della relazione tecnica finale.

Esperienza n. 6: limitatore di potenza per carichi resistivi mediante diodo a giunzione PN. Schema elettrico e funzionamento del circuito. Simulazione in Multisim. Tabella misure da effettuare. Calcoli preventivi. Svolgimento prova pratica a gruppi mediante strumentazione analogica, DMM ed oscilloscopio digitale. Realizzazione di uno script Matlab per lo studio automatico del punto di lavoro di un diodo PN con carico resistivo.

Esperienza n. 7: raddrizzatore trifase ad una semionda non controllato a commutazione naturale con carico resistivo e filtro di livellamento capacitivo. Schema elettrico di misura. Tabella dati per i vari gruppi di lavoro. simulazione in ambiente Multisim.

Esperienza n. 8: raddrizzatore monofase ad una semionda a controllo di fase con carico ohmico-induttivo e diodo volano. Simulazione in

Multisim - link:

https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhOOxGPFd1J11DNpGcQ. Svolgimento prova pratica e stesura relazione.

Esperienza n. 9: simulazione in ambiente Multisim di un convertitore AC/DC trifase a ponte totalmente controllato (pagg. 58-60 libro di testo, vol. 3): circuito di potenza, circuito di comando, principio di funzionamento, principali forme d'onda. Esempio di un convertitore reale con circuiti di regolazione/comando a controllo di fase tipo SEMIKRON SKPC200. Schema interno e principali dati tecnici. Modalità di connessione. Prova pratica. Link alla lavagna: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhPEBVqhGw6zjhKU2LQ.

Esperienza n. 10: editing e simulazione di convertitori AC/DC controllati in ambiente Multisim (pagg. 114-122 vol. 3).

Esperienza n. 11: misura delle resistenze di fase statoriche di un motore asincrono trifase di piccola potenza a gabbia di scoiattolo, prova a vuoto, elaborazione dati sperimentali raccolti. . Deduzione dei parametri del circuito equivalente Simulazione in ambiente Multisim, realizzazione schemi CAD e stesura della relazione tecnica.

Esperienza n. 12: prova a rotore bloccato di un motore asincrono trifase di piccola potenza a gabbia di scoiattolo, elaborazione dati sperimentali raccolti. Deduzione dei parametri del circuito equivalente. Simulazione in ambiente Multisim, realizzazione schemi CAD e stesura della relazione tecnica.

PROGRAMMA SVOLTO

1. Il trasformatore elettrico monofase e trifase. Ripasso del trasformatore monofase ideale a vuoto ed a carico: funzionamento e diagrammi vettoriali. Trasformatore di impedenza. Il trasformatore monofase reale. Parametri trasversali e longitudinali. Circuito equivalente. Funzionamento a vuoto. Diagramma vettoriale. La prova a vuoto: schema di misura, calcoli preventivi, principio di esecuzione. Circuiti equivalenti al primario ed al secondario di un trasformatore monofase. Concetto di tensione di cortocircuito. Principio di funzionamento della prova in cortocircuito di un trasformatore monofase. Analisi dettagliata del funzionamento a carico di un trasformatore monofase. Diagramma vettoriale. Circuiti equivalenti al primario ed al secondario di un trasformatore monofase: diagrammi vettoriali. Perdite nel ferro e nel rame. Rendimento del trasformatore. Funzionamento in cortocircuito. Determinazione dei parametri dei circuiti equivalenti. Calcolo delle correnti di cortocircuito. Dati di targa di un trasformatore. Variazione di tensione da vuoto a carico: caratteristica esterna della macchina. Concetto di frazione di carico. Ripasso del concetto di rendimento convenzionale. Introduzione al trasformatore trifase: tipi di collegamento (D_d , D_y , Y_d , Y_y). Collegamento a zig-zag ($Y-z$): deduzione dell'espressione del modulo della tensione secondaria di fase. Rapporto di trasformazione trifase: relazione con il rapporto spire nei diversi casi di collegamento delle fasi (Y_y , D_d , Y_d , D_y , Y_z). Circuiti equivalenti del trasformatore trifase: concetto di "trasformatore monofase equivalente". Potenze, perdite e rendimento convenzionale per un trasformatore trifase. Prove sui trasformatori: misura della resistenza degli avvolgimenti, misura del rapporto di trasformazione a vuoto, prova a vuoto: schema di principio della misura e calcolo dei principali parametri di interesse.

Link al certificato di collaudo del trasformatore in prova:
https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhM94w7TyS04YHSui7A.

Separazione delle perdite nel rame e riporto alla temperatura convenzionale dei parametri di targa di un trasformatore trifase. Calcolo del rendimento convenzionale. Approfondimento della variazione di tensione da vuoto a carico di un trasformatore e della relativa caratteristica esterna per fissati valori dei parametri del trasformatore e del carico. Caratteristica esterna di un trasformatore. Considerazioni sull'opportunità di un rifasamento sempre leggermente induttivo. C.d.t. industriale per un trasformatore trifase. Autotrasformatori trifase. Criteri di scelta del tipo di collegamento di un trasformatore trifase. Cenni al funzionamento con carichi. Collegamento in parallelo di trasformatori: motivazioni del collegamento e svantaggi. Caso di due trasformatori monofase. Caso di due trasformatori trifase. Condizioni tecniche per il corretto collegamento in parallelo. Link al correttore di una verifica svolta: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNQOjy4_3uBWUuXzig.

2. Componenti a semiconduttore. Amplificatori a BJT a emettitore comune. Il diodo a giunzione PN: segno grafico, caratteristica volt-amperometrica. Modello matematico. Metodi per la risoluzione di un circuito di polarizzazione di un diodo a giunzione (e più in generale di circuiti contenenti elementi non lineari): a) metodo grafico: intersezione fra la caratteristica V-I dell'elemento non lineare e la retta di carico;

b) metodo numerico (manuale o con Matlab); c) metodo basato su di un modello approssimato dell'elemento non lineare: diodo ideale, quasi ideale e linearizzato. Potenza dissipata da un diodo.

Temperatura massima di giunzione e potenza dissipata ammissibile: concetto di resistenza termica.

Datasheet dei diodi raddrizzatori della famiglia 1N4000:

https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNQSC004cf6UITGMsg. Curve di polarizzazione diretta, di derating della corrente diretta, e della corrente inversa di saturazione. Funzionamento in corrente alternata. Concetto di angolo di circolazione della corrente. Funzionamento di un diodo a giunzione PN in regime di piccoli segnali attorno ad un fissato punto di lavoro: circuito di polarizzazione e circuito dinamico. Il diodo zener: principio di funzionamento, applicazione come stabilizzatore parallelo di tensione. Esempio di datasheet della famiglia di diodi zener DZ23: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNQZuSLBB_werVZdPw. Circuiti limitatori (clipper circuits: [https://en.wikipedia.org/wiki/Clipper_\(electronics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Clipper_(electronics))) ad una ed a due soglie con diodi raddrizzatori e diodi zener.

Il transistor: introduzione. L'invenzione del transistor, il transistor a giunzione bipolare (BJT), cenni alla struttura del BJT, segni grafici, piedinatura ed individuazione dei terminali mediante un multimetro, regioni di funzionamento, principio di funzionamento in regione normale.

<https://it.wikipedia.org/wiki/Transistor>; https://it.wikipedia.org/wiki/Walter_Houser_Brattain;
https://it.wikipedia.org/wiki/John_Bardeen;
https://it.wikipedia.org/wiki/William_Bradford_Shockley;

https://en.wikipedia.org/wiki/Bipolar_junction_transistor. Funzionamento di un BJT in regione normale: bilancio delle correnti, efficienza di emettitore, concetto di guadagno statico di corrente h_{FE} . Utilizzo di un BJT come quadripolo: connessioni base comune e collettore comune (cenna).

Connessione emettitore comune. Curve caratteristiche volt-amperometriche di ingresso (base-emettitore) e di uscita (base-collettore). Regioni di interdizione, saturazione e normale sulle curve d'uscita. Potenza dissipata da un BJT. Concetto di "Safe Operating Area". Polarizzazione di un BJT con doppia alimentazione: determinazione grafica ed analitica del punto di lavoro. Esercizio. Esame del datasheet di un BJT commerciale: maximum ratings, curve caratteristiche. Datasheet BC 337: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhNUzrkMWOzw4D-ML4g. Datasheet BD135: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhNUvY2aEn8HaGvFyNA. Esercizio di progettazione del circuito di polarizzazione in regione normale di un BJT NPN tipo BD153. Link alla lavagna: https://1drv.ms/i/s!AIEO_XQYswsNhNVtLgNBnr4Ouml5w. Circuito di polarizzazione fissa della base, instabilità del punto di lavoro e polarizzazione automatica, della base, condensatori di disaccoppiamento e bypass, partitore di base. Funzionamento in presenza di segnale di un circuito a base comune con polarizzazione fissa. Introduzione agli amplificatori. Classificazione. Circuito equivalente a parametri ibridi ad emettitore comune: equazioni fondamentali per piccoli segnali. Su Wikipedia: https://it.wikipedia.org/wiki/Modello_ibrido_del_transistor. Definizione e calcolo dei parametri di un amplificatore a BJT ad emettitore comune: guadagno di corrente A_i , resistenza d'ingresso R_i , guadagno di tensione A_v , resistenza di uscita R_u , guadagno di tensione totale. Datasheet del transistor BC 107: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhNVxIssmHWNT3-3Ltg.

I transistors FET. Generalità, FET a giunzione a canale N e a canale P, MOS-FET ad arricchimento ed a svuotamento N e P, struttura, tipologia, segni grafici, principio di funzionamento, concetto di pinch-off, caratteristiche mutue e d'uscita, parametri differenziali e circuito equivalente ai piccoli segnali. Videolezioni sui FET transistors: <https://www.youtube.com/watch?v=SjeK1nkiFvI>.

Animazione sui JFET: <https://www.youtube.com/watch?v=uea-BxQR71A> How MOSFETs and Field-Effect Transistors Work!: https://youtu.be/tz62t-q_KEc altro video: <https://youtu.be/ItOV1nkTIPU>.

3. Conversione statica dell'energia elettrica. Introduzione all'elettronica di potenza: schema a blocchi generale, ambiti di applicazione. Concetto di interruttore statico ideale (valvola elettronica).

Dispositivi elettronici di potenza: valvole termoioniche

(https://it.wikipedia.org/wiki/Valvola_termoionica), tiristori

(https://www.google.it/search?q=tiristori&rlz=1C1EJFA_itIT706IT706&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiih7z7idjYAhVR16QKHettBJoQ_AUICigB&biw=1422&bih=729) e IGBT

(https://it.wikipedia.org/wiki/Transistor_bipolare_a_gate_isolato) Diodi di potenza: tipi di diodi, esame di un tipico datasheet, principali caratteristiche, curve voltamperometriche, curve di derating, concetto di tempo di ripristino. Links ai datasheets: diodo raddrizzatore a vite (https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNdja3TBfvf07FDwHQ), diodi Shottky al carburo di silicio (https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNdn9tM9JhY1jgrgWw), Standard Recovery Diodes (https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNdmZGdjJOM7JQW1Vw). Applicazioni dei diodi di potenza: convertitore (raddrizzatore) AC/DC monofase ad una semionda. Dimensionamento del trasformatore di alimentazione di un raddrizzatore monofase ad una semionda. Concetto e definizione di fattore di ripple e sua misura tramite analizzatore di rete elettrica.

Convertitori statici di potenza: schema a blocchi e classificazione. Applicazioni. Raddrizzatori monofase con diodi in controfase ed a ponte di Graetz. Calcolo delle principali grandezze di interesse (tensione media in uscita, potenza apparente del trasformatore, dimensionamento dei diodi, efficienza di conversione e fattore di ripple). Cenni ai sistemi polifase (link: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhNt58KDHOg-bUpTZsQ). Link alle pagine di Wikipedia relative ai raddrizzatori di tensione: <https://en.wikipedia.org/wiki/Rectifier>. Raddrizzatore trifase non controllato ad una semionda. Funzionamento e formule di dimensionamento: efficienza di conversione, fattore di ripple. Link alla lavagna 1:

(https://1drv.ms/i/s!AIEO_XQYswwNhNwr9tkpF6eM2tMzuQ). Link alla lavagna 2:

(https://1drv.ms/i/s!AIEO_XQYswwNhNwq0KoVOKF2XWrkYA). Effetti di un filtro capacitivo in parallelo all'uscita di un raddrizzatore. Raddrizzatore su carico ohmico-induttivo.

Funzionamento e problematiche. Il diodo volano. Carichi attivi. Tiristori (SCR): struttura, caratteristiche voltamperometriche, principio di funzionamento. Controllo di fase di un tiristore.

Link al datasheet del Tiristore di piccola potenza 2N1599:

https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhOQt7Bj7obozXid9Vg.

Link al datasheet del Tiristore di elevata potenza Dynex SCR DCR1010G14, Modello G, 3 pin:

https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswwNhOQspBr55jnWeuHHow. Caratteristica ideale di un tiristore.

Caratteristica di innesco. Principali parametri di un tiristore. Analisi di tipici datasheet di SCR di diverse potenze e caratteristiche. Cenni alle stazioni di conversione HVDC della linea SAPEI:

http://www.sardegnaindustriale.it/images/articoli/6799_04.jpg

[http://www04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/3def6d229df21bf4c125785700323b8f/\\$file/super_lineaSAPEI_ITA-LR.pdf](http://www04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/3def6d229df21bf4c125785700323b8f/$file/super_lineaSAPEI_ITA-LR.pdf)

https://it.wikipedia.org/wiki/SAPEI#/media/File:SAPEI_Latina_Sala_valvole.jpg. Raddrizzatori

monofase ad 1 semionda, a ponte e trifase a ponte semicontrollati. Funzionamento, forme d'onda, legge di regolazione della tensione media sul carico. Ponti a tiristori totalmente controllati: funzionamento su 1, 2 e 4 quadranti. Funzione di regolazione. Schema a blocchi e principio di funzionamento dei circuiti di comando del tiristore e controllo dell'angolo di innesco.

I convertitori DC-DC a commutazione: dai convertitori rotanti ai "Chopper". Principio di funzionamento e classificazione (PWM, PFM, ibridi, step-down, step-up). Chopper PWM stepdown sul primo quadrante e Chopper frazionatore sul secondo quadrante: circuiti di principio, funzionamento, forme d'onda, rapporto di conversione e ondulazione picco-picco (ripple) della corrente sul carico (pagg. 61-71 vol. 3). Simulazione di un convertitore DC/DC step-down.

Convertitore step-up: principio di funzionamento e forme d'onda ideali (pagg. 64-76 vol. 3).

Convertitore su quattro quadranti: chopper a ponte. Il circuito integrato L293, L293D:

QUADRUPLE HALF-H DRIVERS. Link al datasheet:

https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNg7AIjo1JHDFAA9MFMg. Esempio pratico di chopper

abbassatore. Realizzazione e cablaggio. Cenni sul controllo dei convertitori DC-DC.

Convertitori DC-AC a commutazione: generalità, monofase a presa centrale su carico resistivo e ohmico-induttivo, ed a ponte. Principio di funzionamento e forme d'onda principali. Comando a due ed a tre livelli. Inverter trifase a ponte. Sequenza di funzionamento degli interruttori statici. Regolazione della tensione e frequenza con tecnica PWM: indici di modulazione e frequenza e loro valori tipici (pagg. 75-94, vol. 3). Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswsNhPJJGXml3ayZnPBp6A. Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswsNhPJLam3duit3n-Im-A.

Altri principali interruttori statici di potenza: TRIAC, GTO, MOSFET, IGBT. Principio di funzionamento, caratteristiche volt-amperometriche, principali caratteristiche tecniche e campi di impiego. Determinazione delle perdite medie di commutazione e di conduzione - modello idealizzato (pagg. 12-25 vol. 3).

Cenni alla compatibilità elettromagnetica (EMC): definizione di EMC, sorgente, emissione, disturbo, immunità, modalità di propagazione delle emissioni e metodi di protezione (pagg. 95-97 vol. 3).

4. Il motore asincrono. Prerequisiti per lo studio della macchina asincrona (pag. 133 vol. 3). Richiami di fisica dei moti rotatori: concetto di velocità ed accelerazione angolare, momento di inerzia, equazione di D'Alembert. Esempi. Visione del catalogo tecnico di motori asincroni trifase. Concetto di raggio e diametro di inerzia e di momento dinamico. Stabilità ed instabilità meccanica.

Relazione tra coppia, potenza e velocità.

Il teorema di Galileo Ferraris: il campo magnetico rotante nella macchina asincrona trifase.

Rappresentazione vettoriale, distribuzione al traferro, velocità di sincronismo (pagg. 143-148).

Articolo del prof. Galileo Ferraris sulla generazione del campo magnetico rotante: <http://ita.calameo.com/read/00001164450fb9268cafb>. Dimostrazione teorica del campo rotante di Galileo Ferraris mediante la scomposizione delle forze magnetomotrici/campi alternativi in f.m.m./campi "destrorsi" e "sinistrorsi". Semplici prove sperimentali su di un motore asincrono alimentato a frequenza variabile mediante un inverter trifase per la verifica pratica dei concetti teorici precedentemente esposti. Link al datasheet dell'inverter Lenze EVF8212-E: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhPwWVm536F13imbg3g. Concetto di velocità di sincronismo del campo rotante, relazione fra senso ciclico delle fasi e verso del campo rotante. Tensioni indotte negli avvolgimenti statorici ed in quelli rotorici. Frequenze rotoriche, concetto di scorrimento, prima versione del circuito equivalente monofase di un MAT (motore asincrono trifase) - pagg. 148-152 vol. 3. Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswsNhPwTkfZiyiwgsQcybw. Circuito equivalente del motore trifase. Rappresentazione elettrica del carico meccanico. Funzionamento a carico: diagramma vettoriale e bilancio delle potenze: concetto di potenza trasmessa, potenza meccanica, perdite di varia natura e rendimento (pagg. 152-158 vol. 3). Modellizzazione di una macchina elettrica in ambiente Multisim: "maglia meccanica" - modello parallelo (corrente=coppia, tensione =velocità angolare). Funzionamento a vuoto di una MAT (motore asincrono trifase). Simulazione del funzionamento in ambiente Multisim. (pag. 158 vol. 3 + materiale didattico allegato). Link alla lavagna: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhPwrL6iGF2fnIKHJg. Link alla documentazione Multisim - modello generale di una macchina elettrica: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhPwfwqhxJ8Fma-Qh5Q. Introduzione alla prova a vuoto di un MAT: schema della misura e calcoli di elaborazione dei dati sperimentali. Determinazione dei dati nominali di targa a vuoto. Separazione delle perdite meccaniche dalle perdite nel ferro (pagg. 202-207 vol. 3). Funzionamento a rotore bloccato di un M.A.T.: deduzione del circuito equivalente riportato allo statore e del circuito equivalente semplificato. Diagramma vettoriale. Tensione di cortocircuito e deduzione delle perdite totali nel rame. La prova di laboratorio a rotore bloccato. Circuito equivalente statorico semplificato in condizioni di carico arbitrarie. Dati di targa di un M.A.T. Curve caratteristiche (pagg. 159-164 vol. 3). Caratteristica meccanica del motore asincrono: deduzione dell'espressione della coppia trasmessa in funzione dello scorrimento, coppia di avviamento, scorrimento critico e coppia massima (pagg. 164-167 vol. 3). Simulazione in ambiente Multisim della prova a vuoto, della prova a rotore bloccato e della prova in condizioni nominali di un motore asincrono trifase (MAT). Determinazione dei parametri del circuito equivalente (L_m , F , R_1 , R_2' , $L_{d1}+L_{d2}'$, J). Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswsNhP0YWcEfoezqzmqZag, https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswsNhP0XHU403woCnRsXPA, https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswsNhP0kJNVHRCLCn1eY3g. Ripasso modello elettromeccanico della macchina asincrona trifase: parametri, coppie e flusso di potenza. Separazione delle perdite nel

ferro e meccaniche nella prova a vuoto. Stima del "Friction coefficient". Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYsWsNhP0oVEUpds7hAemraQ. Cenni sul funzionamento da generatore e da freno della macchina asincrona (pagg. 171-172).

Da svolgere nel mese di maggio 2018:

Avviamento e regolazione della velocità dei motori asincroni trifase (pagg. 180-193, vol. 3).

Motori asincroni monofase (pagg. 194-201, vol. 3).

Una parte delle ore di lezione verrà dedicata alla prosecuzione del tutoraggio/dialogo/confronto con gli studenti per la preparazione dei percorsi/progetti (“tesina”) per l’Esame di Stato.

ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE " N. COPERNICO - A. CARPEGGIANI "

DOCENTE: Paolo ZABINI

DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI

CLASSE: 5E n° ORE SETTIMANALI: 5

1. PROFILO DELLA CLASSE

La classe è costituita da allievi educati e affidabili, il loro comportamento è sempre stato corretto e le relazioni che si sono instaurate nel corso degli anni sono state sempre positive.

Risultati meno significativi sono stati colti nell’ambito specifico della materia : spesso carente l’impegno e finalizzato al superamento delle verifiche, a volte inadeguata la rielaborazione personale dei contenuti.

Nuclei Fondanti	Conoscenze	Abilità
1) Sistemi di controllo ad anello aperto e ad anello chiuso. 2) Studio delle caratteristiche e dei	1) Architettura e caratteristiche dei sistemi di controllo ad anello aperto e ad anello chiuso. 2) Analisi del	1) Descrivere la struttura dei sistemi di controllo ad anello aperto e ad anello chiuso. 2) Descrivere le caratteristiche dei
metodi di correzione dei sistemi di controllo ad anello chiuso. 3) Uso di applicativi specifici per l'analisi e la simulazione di sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso. 4) Trasduttori	comportamento a regime dei sistemi con retroazione: errore statico, disturbi e sensibilità ai disturbi. Diagrammi di Bode e/o diagrammi di Nyquist. Stabilità e criteri di stabilità. Metodi di compensazione. 3) Utilizzo di software per la simulazione 4) Tipologie di trasduttori. Caratteristiche dei trasduttori.	sistemi di controllo; analizzare con metodi grafici e analitici la risposta in frequenza di un sistema sollecitato da una sinusoidale; analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità; valutare la precisione statica; valutare le problematiche e gli effetti dei disturbi. 3) Effettuare la simulazione del comportamento di semplici sistemi. 4) Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.

5. CONTENUTI E SCANSIONE TEMPORALE

Primo periodo

Generalità sulla risposta in frequenza dei sistemi lineari.

Forma canonica della funzione di trasferimento, guadagno statico, poli e zeri della funzione.

Diagrammi di Bode, applicazione.

Generalità sul controllo dei processi, definizioni. Architetture dei sistemi di controllo, sistemi a catena aperta e sistemi a catena chiusa.

Caratteristiche statiche e caratteristiche dinamiche dei sistemi di controllo.

Stabilità dei sistemi di controllo. Criteri di stabilità: criterio generale di stabilità; criterio di Nyquist, criterio di Bode. Margine di fase e margine di guadagno.

Errore statico e sua valutazione, tipi di sistema, errore di posizione, errore di velocità, errore di accelerazione.

Disturbi additivi e disturbi parametrici. Immunità ai disturbi.

Secondo periodo

Reti correttive, rete ritardatrice, rete anticipatrice, rete a sella.

Modi di regolazione. Regolatori ad azione proporzionale (P), ad azione proporzionale-integrativa (PI), ad azione proporzionale-derivativa (PD), ad azione proporzionale-integrativa-derivativa (PID).

Parametri principali dei trasduttori. Trasduttori di posizione; trasduttori di velocità; trasduttori di temperatura.

Argomenti sviluppati sia nel primo sia nel secondo periodo

1- Programmazione del PLC:

Tecniche di programmazione con il PLC Siemens S7-1200 studio dell'ambiente TIA Portal. Tecnica di programmazione per passi. programmazione lineare, blocchi organizzativi, blocchi dati, merker speciali. Funzioni fondamentali e avanzate del PLC, uso di temporizzazione e relativi blocchi dati, operatori di conteggio operatori di confronto, uso della funzione set- reset come elemento di memoria. Il linguaggio SFC ,costruzione del diagramma di flusso ,conoscenza del linguaggio grafset e dei propri livelli di funzionamento. Progettazione di automatismi industriali con la tecnica di sequenza a passi e transizioni. Suddivisione del programma in comandi o azioni, predisposizioni, diagnostica e allarmi. Sequenze convergenti e divergenti di blocchi sequenziali. Funzionamento e utilizzo delle principali apparecchiature di comando e segnalazione, sensori e attuatori in rapporto all'automazione di impianti industriali. Progettazione e programmazione con PLC di sistemi automatici.

2- Studio e applicazione degli elementi fondamentali del software MATLAB.

ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE " N. COPERNICO - A. CARPEGGIANI "

DOCENTE: Michele Fontanesi

DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI

CLASSE: 5E n° ORE SETTIMANALI: 5

2. PROFILO DELLA CLASSE

La classe è costituita da allievi educati e affidabili, il loro comportamento è sempre stato corretto e le relazioni che si sono instaurate nel corso degli anni sono state sempre positive. Risultati meno significativi sono stati colti nell'ambito specifico della materia : spesso carente l'impegno e finalizzato al superamento delle verifiche, a volte inadeguata la rielaborazione personale dei contenuti.

Nuclei Fondanti	Conoscenze	Abilità
<p>1) Sistemi di controllo ad anello aperto e ad anello chiuso.</p> <p>2) Studio delle caratteristiche e dei metodi di correzione dei sistemi di controllo ad anello chiuso.</p> <p>3) Uso di applicativi specifici per l'analisi e la simulazione di sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso.</p> <p>4) Trasduttori</p>	<p>1) Architettura e caratteristiche dei sistemi di controllo ad anello aperto e ad anello chiuso.</p> <p>2) Analisi del comportamento a regime dei sistemi con retroazione: errore statico, disturbi e sensibilità ai disturbi.</p> <p>Diagrammi di Bode e/o diagrammi di Nyquist.</p> <p>Stabilità e criteri di stabilità.</p> <p>Metodi di compensazione.</p> <p>3) Utilizzo di software per la simulazione</p> <p>4) Tipologie di trasduttori.</p> <p>Caratteristiche dei trasduttori.</p>	<p>1) Descrivere la struttura dei sistemi di controllo ad anello aperto e ad anello chiuso.</p> <p>2) Descrivere le caratteristiche dei sistemi di controllo;</p> <p>analizzare con metodi grafici e analitici la risposta in frequenza di un sistema sollecitato da una sinusoide;</p> <p>analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità;</p> <p>valutare la precisione statica;</p> <p>valutare le problematiche e gli effetti dei disturbi.</p> <p>3) Effettuare la simulazione del comportamento di semplici sistemi.</p> <p>4) Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.</p>

6. CONTENUTI E SCANSIONE TEMPORALE

Primo periodo

Generalità sulla risposta in frequenza dei sistemi lineari.

Forma canonica della funzione di trasferimento, guadagno statico, poli e zeri della funzione.

Diagrammi di Bode, applicazione.

Generalità sul controllo dei processi, definizioni. Architetture dei sistemi di controllo, sistemi a catena aperta e sistemi a catena chiusa.

Caratteristiche statiche e caratteristiche dinamiche dei sistemi di controllo.

Stabilità dei sistemi di controllo. Criteri di stabilità: criterio generale di stabilità; criterio di Nyquist, criterio di Bode . Margine di fase e margine di guadagno.

Errore statico e sua valutazione, tipi di sistema, errore di posizione, errore di velocità, errore di accelerazione.

Disturbi additivi e disturbi parametrici. Immunità ai disturbi.

Secondo periodo

Reti correttive, rete ritardatrice, rete anticipatrice, rete a sella.

Modi di regolazione. Regolatori ad azione proporzionale (P), ad azione proporzionale-integrativa (PI), ad azione proporzionale-derivativa (PD), ad azione proporzionale-integrativa-derivativa (PID).

Parametri principali dei trasduttori. Trasduttori di posizione; trasduttori di velocità; trasduttori di temperatura.

Argomenti sviluppati sia nel primo sia nel secondo periodo

3- Programmazione del PLC:

Tecniche di programmazione con il PLC Siemens S7-1200 studio dell'ambiente TIA Portal. Tecnica di programmazione per passi. programmazione lineare, blocchi organizzativi, blocchi dati, merker speciali. Funzioni fondamentali e avanzate del PLC, uso di temporizzazione e relativi blocchi dati, operatori di conteggio operatori di confronto, uso della funzione set- reset come elemento di memoria. Il linguaggio SFC ,costruzione del diagramma di flusso ,conoscenza del linguaggio grafcet e dei propri livelli di funzionamento. Progettazione di automatismi industriali con la tecnica di sequenza a passi e transizioni. Suddivisione del programma in comandi o azioni, predisposizioni, diagnostica e allarmi. Sequenze convergenti e divergenti di blocchi sequenziali. Funzionamento e utilizzo delle principali apparecchiature di comando e segnalazione, sensori e attuatori in rapporto all'automazione di impianti industriali. Progettazione e programmazione con PLC di sistemi automatici.

4- Studio e applicazione degli elementi fondamentali del software MATLAB.

MATERIA : TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
DOCENTE: LAURA CRISTAUDO

Profilo della classe per materia

La classe, come negli a.s. passati, appare interessata e motivata alle attività e agli argomenti affrontati. Gli allievi in maggioranza seguono con discreta attenzione e partecipazione variamente articolata a seconda della singola predisposizione, lo studio domestico, per numerosi studenti, non è apparso invece supportare adeguatamente l'atteggiamento positivo nei confronti della disciplina e, anzi, è apparso in calo nel corso del triennio. Gli allievi che hanno studiato in modo discontinuo e superficiale hanno conoscenze e competenze poco organiche e sedimentate. Per alcuni studenti, ad una conoscenza accettabile non fanno seguito adeguate efficacia e chiarezza espositive, condizionando l'espressione delle competenze raggiunte. Gli allievi che si sono impegnati con regolarità hanno consolidato le proprie conoscenze, raggiungendo in alcuni casi discreta autonomia e risultati buoni. La disponibilità al lavoro proposto e la correttezza in tutte le situazioni scolastiche si sono positivamente mantenute nel corso dei tre anni di sviluppo delle lezioni della materia.

NUCLEI FONDANTI:

- 1) Scelta delle apparecchiature di protezione e delle relative condutture.
- 2) Dimensionamento di quadri elettrici.
- 3) Rifasamento degli impianti utilizzatori.
- 4) Dimensionamento delle cabine di trasformazione MT/BT.
- 5) Automazione di impianti industriali di media complessità. 6) Produzione dell'energia elettrica.

CONOSCENZE:

- 1) Caratteristiche ed effetti delle sovracorrenti; principio di funzionamento e caratteristiche degli apparecchi di manovra e protezione contro le sovracorrenti usati negli impianti in B.T.; requisiti richiesti dalla normativa per i sistemi di protezione dalle sovracorrenti.
- 2) Principali tipologie di quadri; normativa di riferimento per i quadri elettrici. 3) Principali componenti e tecniche di rifasamento; caratteristiche delle batterie statiche di condensatori di rifasamento; criteri di dimensionamento dei sistemi di rifasamento. 4) Struttura e componenti delle cabine elettriche MT/BT.
- 5) Funzionamento e utilizzo delle principali apparecchiature di comando e segnalazione, sensori e attuatori; le funzioni fondamentali e avanzate di un PLC. 6) Aspetti generali della produzione dell'energia elettrica con metodi tradizionali e alternativi.

COMPETENZE:

- 1) Applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;
- 2) utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore unitamente ai metodi di misura per verifiche, controlli e collaudi;
- 3) analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento;

- 4) operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti;
- 5) progettare e realizzare impianti elettrici civili ed industriali nel rispetto delle normative vigenti;
- 6) utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione;
- 7) descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici;
- 8) redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

ABILITA'

- 1) Scegliere la tecnica di protezione opportuna e dimensionare i componenti di sicurezza necessari.
- 2) Dimensionare semplici quadri di distribuzione. 3) Dimensionare un sistema automatico di rifasamento; utilizzare cataloghi tecnici per la scelta dei componenti del sistema di rifasamento; utilizzare software dedicato per il rifasamento; scegliere la tecnica di protezione opportuna nelle diverse situazioni e dimensionare i componenti di sicurezza necessari.
- 4) Disegnare lo schema unifilare di una cabina elettrica (casi tipici); eseguire il dimensionamento di massima di una cabina elettrica (casi tipici). 5) Progettare semplici impianti automatici in logica cablata e logica programmabile; elaborare il programma per la gestione mediante PLC di semplici impianti automatici.
- 6) Descrivere i processi di conversione dell'energia; valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale.

I METODI, I MEZZI E GLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE USATI SONO STATI:

METODI

Lezione frontale, schemi, mappe concettuali, grafici, esercitazione guidata, uso di appunti, attività laboratoriale, lavoro di gruppo e/o a coppie. CLIL: la didattica CLIL è stata sviluppata nel corso dell'anno scolastico per complessive 18 ore circa. Si è cercato di proporre attività che potenziassero la comprensione globale di brevi testi o filmati tecnici e favorissero l'esposizione, in modo semplice, dei concetti principali. La metodologia è consistita in lezioni partecipate, generalmente supportate da contributi multimediali. Le verifiche sono consistite in prove semistrutturate, domande aperte sugli argomenti affrontati, contributi alla discussione in classe. Non si prevede il ricorso alla trattazione della DNL in lingua straniera durante il colloquio, se non proposta dai singoli allievi in quanto organicamente inserita nel percorso di esame. Nella simulazione della Terza prova è stato proposto un quesito formulato in lingua Inglese su uno dei temi sviluppati secondo la didattica CLIL, la risposta a tale domanda doveva essere anch'essa in Inglese. La valutazione è stata orientata, nell'ottica CLIL, all'aspetto contenutistico comunicativo.

MEZZI

Libro di testo, strutture e materiali del laboratorio, videoproiettore, dispense, informazioni reperibili via Internet.

Appunti e materiale in rete per la didattica CLIL.

Libro di testo adottato: G. Conte, M. Conte, M. Erbogasto, G. Ortolani, E. Venturi, Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici Nuova Edizione Openschool per l'articolazione Elettrotecnica degli Istituti Tecnici settore Tecnologico, vol.2,3 Hoepli

STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE:

Interrogazione orale e/o scritta, elaborato scritto, elaborato grafico, elaborato informatico, prove pratiche, intervento breve dal posto, esercizio alla lavagna.

Per la misurazione del profitto si fa riferimento alla griglia di valutazione di Istituto; per quanto riguarda la valutazione finale, si sottolinea che, oltre al profitto, essa esamina il raggiungimento degli obiettivi disciplinari intesi anche come progressione dell'apprendimento, potenziamento di capacità e abilità cognitive, espressive e operative, acquisizione di autonomia ed anche la qualità della partecipazione, l'interesse, l'impegno.

ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Studio, disegno di schemi funzionali e di potenza e realizzazione in logica cablata e programmabile di semplici impianti utilizzando motori elettrici.

Progettazione e programmazione in ambiente TIA Portal relative ad esempi di automazioni industriali.

PROGRAMMA SVOLTO

Tecniche di comando dei motori asincroni trifase; avviamento diretto, avviamento controllato. Avviamento stella-triangolo, avviamento con resistenze statoriche, avviamento con autotrasformatore, avviamento con resistenze rotoriche. Regolazione e controllo, variazione di velocità con commutazione di polarità con soluzione Dahlander.

Studio, disegno di schemi funzionali e di potenza e realizzazione in logica cablata e programmabile di semplici impianti utilizzando motori elettrici.

Metodi per il dimensionamento e la verifica delle condutture elettriche; metodo della perdita di potenza ammissibile, metodo della temperatura ammissibile, metodo della c.d.t. ammissibile, metodo della c.d.t. unitaria, metodo dei momento amperometrici.

Caratteristiche ed effetti delle sovracorrenti; calcolo della corrente di cortocircuito. Principio di funzionamento e caratteristiche degli apparecchi di manovra e protezione contro le sovracorrenti usati negli impianti in B.T.; aspetti normativi. Sistemi di distribuzione in MT e BT; quadri elettrici. Rifasamento, cause e conseguenze di un basso f.d.p. Modalità di rifasamento, rifasamento distribuito, per gruppi, centralizzato a potenza costante, centralizzato a potenza modulabile, misto.

Dimensionamento e aspetti tecnici dei condensatori di rifasamento. Cabine di trasformazione, schemi tipici, componenti. Programmazione del PLC, studio dell'ambiente TIA Portal. Tecnica di programmazione per passi.

Funzioni fondamentali e avanzate del PLC, operazioni di temporizzazione, conteggio, logiche. Funzionamento e utilizzo delle principali apparecchiature di comando e segnalazione, sensori e attuatori in rapporto all'automazione di impianti industriali. Progettazione e programmazione con PLC di sistemi automatici.

Sono stati svolti secondo la metodologia CLIL i seguenti argomenti: espressioni utili per interagire durante le lezioni; hardware del PLC; generalità sulle sovratensioni e le relative protezioni; aspetti generali della produzione dell'energia elettrica.

MATERIA : TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
DOCENTE: MICHELE FONTANESI

Profilo della classe per materia

La classe, come negli a.s. passati, appare interessata e motivata alle attività e agli argomenti affrontati. Gli allievi in maggioranza seguono con discreta attenzione e partecipazione variamente articolata a seconda della singola predisposizione, lo studio domestico, per numerosi studenti, non è apparso invece supportare adeguatamente l'atteggiamento positivo nei confronti della disciplina e, anzi, è apparso in calo nel corso del triennio. Gli allievi che hanno studiato in modo discontinuo e superficiale hanno conoscenze e competenze poco organiche e sedimentate. Per alcuni studenti, ad una conoscenza accettabile non fanno seguito adeguate efficacia e chiarezza espositive, condizionando l'espressione delle competenze raggiunte. Gli allievi che si sono impegnati con regolarità hanno consolidato le proprie conoscenze, raggiungendo in alcuni casi discreta autonomia e risultati buoni. La disponibilità al lavoro proposto e la correttezza in tutte le situazioni scolastiche si sono positivamente mantenute nel corso dei tre anni di sviluppo delle lezioni della materia.

NUCLEI FONDANTI:

- 1) Scelta delle apparecchiature di protezione e delle relative condutture.
- 2) Dimensionamento di quadri elettrici.
- 3) Rifasamento degli impianti utilizzatori.
- 4) Dimensionamento delle cabine di trasformazione MT/BT.
- 5) Automazione di impianti industriali di media complessità. 6) Produzione dell'energia elettrica.

CONOSCENZE:

- 1) Caratteristiche ed effetti delle sovracorrenti; principio di funzionamento e caratteristiche degli apparecchi di manovra e protezione contro le sovracorrenti usati negli impianti in B.T.; requisiti richiesti dalla normativa per i sistemi di protezione dalle sovracorrenti.
- 2) Principali tipologie di quadri; normativa di riferimento per i quadri elettrici. 3) Principali componenti e tecniche di rifasamento; caratteristiche delle batterie statiche di condensatori di rifasamento; criteri di dimensionamento dei sistemi di rifasamento. 4) Struttura e componenti delle cabine elettriche MT/BT.
- 5) Funzionamento e utilizzo delle principali apparecchiature di comando e segnalazione, sensori e attuatori; le funzioni fondamentali e avanzate di un PLC. 6) Aspetti generali della produzione dell'energia elettrica con metodi tradizionali e alternativi.

COMPETENZE:

- 1) Applicare nello studio di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;
- 2) utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore unitamente ai metodi di misura per verifiche, controlli e collaudi;
- 3) analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione ed interfacciamento;

- 4) operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti;
- 5) progettare e realizzare impianti elettrici civili ed industriali nel rispetto delle normative vigenti;
- 6) utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione;
- 7) descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici;
- 8) redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

ABILITA'

- 1) Scegliere la tecnica di protezione opportuna e dimensionare i componenti di sicurezza necessari.
- 2) Dimensionare semplici quadri di distribuzione. 3) Dimensionare un sistema automatico di rifasamento; utilizzare cataloghi tecnici per la scelta dei componenti del sistema di rifasamento; utilizzare software dedicato per il rifasamento; scegliere la tecnica di protezione opportuna nelle diverse situazioni e dimensionare i componenti di sicurezza necessari.
- 4) Disegnare lo schema unifilare di una cabina elettrica (casi tipici); eseguire il dimensionamento di massima di una cabina elettrica (casi tipici). 5) Progettare semplici impianti automatici in logica cablata e logica programmabile; elaborare il programma per la gestione mediante PLC di semplici impianti automatici.
- 6) Descrivere i processi di conversione dell'energia; valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale.

I METODI, I MEZZI E GLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE USATI SONO STATI:

METODI

Lezione frontale, schemi, mappe concettuali, grafici, esercitazione guidata, uso di appunti, attività laboratoriale, lavoro di gruppo e/o a coppie. **CLIL**: la didattica CLIL è stata sviluppata nel corso dell'anno scolastico per complessive 18 ore circa. Si è cercato di proporre attività che potenziassero la comprensione globale di brevi testi o filmati tecnici e favorissero l'esposizione, in modo semplice, dei concetti principali. La metodologia è consistita in lezioni partecipate, generalmente supportate da contributi multimediali. Le verifiche sono consistite in prove semistrutturate, domande aperte sugli argomenti affrontati, contributi alla discussione in classe. Non si prevede il ricorso alla trattazione della DNL in lingua straniera durante il colloquio, se non proposta dai singoli allievi in quanto organicamente inserita nel percorso di esame. Nella simulazione della Terza prova è stato proposto un quesito formulato in lingua Inglese su uno dei temi sviluppati secondo la didattica CLIL, la risposta a tale domanda doveva essere anch'essa in Inglese. La valutazione è stata orientata, nell'ottica CLIL, all'aspetto contenutistico comunicativo.

MEZZI

Libro di testo, strutture e materiali del laboratorio, videoproiettore, dispense, informazioni reperibili via Internet.

Appunti e materiale in rete per la didattica CLIL.

Libro di testo adottato: G. Conte, M. Conte, M. Erbogasto, G. Ortolani, E. Venturi, Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici Nuova Edizione Openschool per l'articolazione Elettrotecnica degli Istituti Tecnici settore Tecnologico, vol.2,3 Hoepli

STRUMENTI DI VERIFICA E VALUTAZIONE:

Interrogazione orale e/o scritta, elaborato scritto, elaborato grafico, elaborato informatico, prove pratiche, intervento breve dal posto, esercizio alla lavagna.

Per la misurazione del profitto si fa riferimento alla griglia di valutazione di Istituto; per quanto riguarda la valutazione finale, si sottolinea che, oltre al profitto, essa esamina il raggiungimento degli obiettivi disciplinari intesi anche come progressione dell'apprendimento, potenziamento di capacità e abilità cognitive, espressive e operative, acquisizione di autonomia ed anche la qualità della partecipazione, l'interesse, l'impegno.

ATTIVITÀ DI LABORATORIO (SE LA MATERIA LE PREVEDE)

Studio, disegno di schemi funzionali e di potenza e realizzazione in logica cablata e programmabile di semplici impianti utilizzando motori elettrici.

Progettazione e programmazione in ambiente TIA Portal relative ad esempi di automazioni industriali.

PROGRAMMA SVOLTO

Tecniche di comando dei motori asincroni trifase; avviamento diretto, avviamento controllato. Avviamento stella-triangolo, avviamento con resistenze statori che, avviamento con autotrasformatore, avviamento con resistenze rotoriche. Regolazione e controllo, variazione di velocità con commutazione di polarità con soluzione Dahlander.

Studio, disegno di schemi funzionali e di potenza e realizzazione in logica cablata e programmabile di semplici impianti utilizzando motori elettrici.

Metodi per il dimensionamento e la verifica delle condutture elettriche; metodo della perdita di potenza ammissibile, metodo della temperatura ammissibile, metodo della c.d.t. ammissibile, metodo della c.d.t. unitaria, metodo dei momento amperometrici.

Caratteristiche ed effetti delle sovracorrenti; calcolo della corrente di cortocircuito. Principio di funzionamento e caratteristiche degli apparecchi di manovra e protezione contro le sovracorrenti usati negli impianti in B.T.; aspetti normativi. Sistemi di distribuzione in MT e BT; quadri elettrici. Rifasamento, cause e conseguenze di un basso f.d.p. Modalità di rifasamento, rifasamento distribuito, per gruppi, centralizzato a potenza costante, centralizzato a potenza modulabile, misto.

Dimensionamento e aspetti tecnici dei condensatori di rifasamento. Cabine di trasformazione, schemi tipici, componenti. Programmazione del PLC, studio dell'ambiente TIA Portal. Tecnica di programmazione per passi. Funzioni fondamentali e avanzate del PLC, operazioni di temporizzazione, conteggio, logiche. Funzionamento e utilizzo delle principali apparecchiature di comando e segnalazione, sensori e attuatori in rapporto all'automazione di impianti industriali. Progettazione e programmazione con PLC di sistemi automatici.

Sono stati svolti secondo la metodologia CLIL i seguenti argomenti: espressioni utili per interagire durante le lezioni; hardware del PLC; generalità sulle sovratensioni e le relative protezioni; aspetti generali della produzione dell'energia elettrica.

MATERIA : SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE DOCENTE

PROF.SSA CREPALDI ELISA

Testo in adozione: "Nuovo Praticamente Sport" (consigliato)

Luogo di svolgimento delle lezioni: palestra 1 e 2, impianti sportivi e naturali adiacenti all'istituto.

La classe che è composta da 16 studenti, ha sempre avuto un atteggiamento positivo verso la materia. Il profitto è mediamente buono con diversi elementi di spicco che durante l'anno ha dimostrato particolare interesse per le attività svolte. Tutti gli alunni hanno raggiunto gli obiettivi prefissati. Il programma è stato svolto regolarmente. Il comportamento degli alunni è sempre stato corretto.

COMPETENZE MINIME IRRINUNCIABILI (che l'allievo deve avere acquisito al termine dell'anno scolastico).

a) Cognitive: essere in grado di

- ascoltare e comprendere le consegne ricevute;
- controllare il proprio corpo, nel tempo e nello spazio, in relazione a se stesso, ai compagni ed agli attrezzi, rispetto al lavoro da svolgere;
- riconoscere le peculiarità delle discipline sportive trattate - utilizzare i contenuti conosciuti per raggiungere l'obiettivo prefissato;
- comportarsi in modo tale da prevenire situazioni a rischio di procurare infortuni a se stesso ed agli altri durante le esercitazioni;
- organizzarsi sia individualmente che in gruppo cercando la partecipazione e offrendo collaborazione.

b) Comportamentali: essere in grado di

- integrarsi nel gruppo di cui condivide e rispetta le regole, dimostrando di accettare e rispettare l'altro oltre alle "cose";
- assumersi responsabilità nei confronti delle proprie azioni e d'impegnarsi per il bene comune;
- comportarsi in modo tale da prevenire situazioni a rischio di procurare infortuni a se stesso ed agli altri

Per quanto riguarda gli obiettivi specifici della disciplina ed ai contenuti si rimanda al programma didattico esemplificato in moduli di lavoro.

Considerato che la classe ha una fisionomia eterogenea e che, gli obiettivi sono stati individualizzati a seconda dei bisogni di ognuno, si prevede di adottare le seguenti strategie di lavoro:

OBIETTIVI DIDATTICI ED EDUCATIVI

Il programma, pratico e teorico, è stato sviluppato e approfondito in base alle capacità degli allievi, al loro livello di partenza, allo spazio-palestra a disposizione e all'interesse che è manifestato. L'obiettivo è stato quello di stimolare nei ragazzi la partecipazione alle attività motorie in generale e a quelle sportive in particolare, per un completo e più globale sviluppo della loro personalità, facendo riscoprire il piacere di muoversi e di fare attività fisica, con piena coscienza delle proprie capacità, dei propri limiti e quindi dei propri miglioramenti. Sono stati svolti anche argomenti teorici, verificati mediante domande a risposta multipla.

CONTENUTI, STRUMENTI, MEZZI

Per realizzare gli obiettivi prefissati, per dare la possibilità ad ogni allievo di conoscere il proprio corpo e le proprie potenzialità e limitazioni motorie, per migliorare le proprie abilità e capacità, si sono utilizzati esercitazioni a corpo libero, con piccoli e grandi attrezzi, e soprattutto esercitazioni a circuito in modo che gli allievi possano eseguire un elevato numero di ripetizioni dell'esercizio prefissato; Particolare importanza è stata data, come sempre, alla palla, intesa come attrezzo dalle diverse caratteristiche di forma, dimensione, peso, materiali; dalle imprevedibili possibilità di rimbalzo, rotolamento, volo. La palla rappresenta per la persona di ogni età e soprattutto per i ragazzi un attrezzo dal fascino irresistibile, può essere calciata, afferrata, lanciata, respinta. La palla permette in modo ottimale di sviluppare le percezioni propriocettive, tattili e pressorie, la coordinazione occhio-mano ed occhio-piede, e di lavorare sul miglioramento dell'organizzazione spazio-temporale, obiettivi questi fondamentali per il consolidamento dello schema corporeo e motorio dell'alunno. Con la palla l'individuo si mette in relazione con i compagni (il passaggio), con l'ambiente esterno (il tiro), con se stesso (il controllo).

Nei giochi sportivi di squadra il ragazzo vive un'esperienza di quella vita sociale che incontrerà da adulto: si rapporterà con dei compagni e degli avversari, elaborerà delle tattiche, avrà il successo, troverà il fallimento, si renderà conto delle proprie possibilità, incanalerà la propria aggressività ed agonismo, imparando a controllare le emozioni positive e negative, rispetterà delle regole che non sempre egli comprenderà.

La lezione di educazione fisica è stata svolta in diverse fasi:

- 1) Presentazione e chiarificazione delle modalità di lavoro con introduzione delle attività da svolgere con riscaldamento generale preparatorio e propedeutico all'argomento centrale della lezione;
- 2) Sviluppo graduale delle attività programmate, con didattica dei singoli gesti motori e/o sportivi da trattare nell'unità, mediante esercitazioni individuali, in coppia, ed in gruppo. Rilevazione degli errori più comuni e loro correzione
- 3) Momento applicativo di quanto svolto con fase di gioco di squadra che vede coinvolti tutti quegli aspetti che contribuiranno alla formazione globale della personalità dell'alunno.

Nelle fasi uno e due, tutti gli alunni della classe hanno partecipato contemporaneamente alle attività, mentre nella fase tre si sono alternati nella pratica, per motivi di spazio e di numero di allievi, seguendo la propria predisposizione fisica ed il proprio interesse sportivo.

Allo scopo di mantenere vivo l'interesse e la partecipazione si sono adottate le seguenti strategie per motivare gli alunni:

- Ridurre la tendenza dei ragazzi alla delega
- Sviluppare la capacità di autonomia e di scelta
- Dare informazioni necessarie e proporre vie orientative di soluzione
- Puntualizzazione e maggior osservazione, nei limiti possibili, dei processi di apprendimento e agli aspetti psicologici dell'autostima e della sicurezza di sé.

Strategie per favorire la piena integrazione dell'allievo/gruppo/classe:

- Promuovere situazioni di successo e di gratificazione costruendo un clima di cooperazione
- Individuazione e valorizzazione delle particolari attitudini e conoscenze degli studenti mediante il loro intervento diretto nella gestione di alcune parti della lezione. • Esercitazioni in gruppi di lavoro

Per quanto riguarda gli interventi di recupero, rinforzo e potenziamento, si è prevista la seguente organizzazione di lavoro:

- Richieste mirate
- Ripetizione del gesto tecnico nelle forme più facilitanti
- Divisione della classe per livelli di apprendimento
- Lavoro in coppia con il compagno più preparato
- Intervenire nella prima fase di lavoro per verificare che il compito sia stato compreso

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

PRIMO PERIODO: INTRODUZIONE/AMBIENTAMENTO settembre–ottobre

Modulo uno

Imparare A Conoscere Il Proprio Corpo: Le abilità motorie di base; i principi del movimento; i principali organi del corpo e le loro principali funzioni.

Il sistema senso-percettivo: circuito a stazioni con uso di palloni di diverso tipo, peso, materiale e caratteristiche tecniche.

SECONDO PERIODO: GLI SPORTS DI SQUADRA - ottobre– dicembre

Modulo uno

Calcio: coordinazione oculo-podalica; esercitazioni individuali, in coppia, in gruppo; tecnica di controllo della palla con i piedi, con la testa, con il petto; regole del gioco; caratteristiche dello sport; i giochi pre-sportivi; valutazione del livello di apprendimento acquisito.

Modulo due

Pallacanestro: coordinazione oculo-manuale; esercitazioni individuali, in coppia, in gruppo; i fondamentali individuali con la palla (palleggio, cambio di mano, il giro, l'arresto ad uno ed a due tempi, passaggio, tiro, dai e vai); regole generali, falli e infrazioni; caratteristiche dello sport; i giochi pre-sportivi; valutazione del livello di apprendimento acquisito.

Modulo tre

Pallavolo: esercitazioni individuali, in coppia, in gruppo; i fondamentali di gioco (palleggio frontale, bagher frontale, battuta); regole di gioco; caratteristiche dello sport; i giochi pre-sportivi; valutazione del livello di apprendimento acquisito.

TERZO PERIODO: ATTIVITÀ' SPORTIVE INDIVIDUALI – gennaio - marzo

Cenni di atletica leggera: Le gare di corsa

100 metri piani (partenza dai blocchi, comandi dello starter, giusto assetto di corsa); caratteristiche della specialità.

Staffetta 4 X 100; regolamento, tecnica del cambio stile alternato (zona di cambio, di precambio, punto handicap).

Corsa Ad Ostacoli: didattica della tecnica di passaggio, azione della prima gamba di attacco e della seconda di richiamo.

Cenni di atletica Leggera: i concorsi

Salto In Lungo: didattica della tecnica dello stile raccolta (rincorsa, caricamento-stacco, fase di volo, arrivo in buca). Pedana di gara.

Salto in alto: conoscenza della disciplina e delle varie fasi di gara; tecnica Ventrale e Fosbury; caratteristiche fisiche necessarie. Pedana di gara.

Getto Del Peso: regolamento; didattica della tecnica del lancio con traslocazione completa (preliminari, doppio appoggio, macinamento ed uscita dell'attrezzo). Pedana di gara;

QUARTO PERIODO: APRILE–MAGGIO: approfondimenti

Esercitazione sportive in ambiente naturale

Badminton: regolamento e gioco 1x1 e 2x2

Frisbee e gioco dell'ultimate.

GRIGLIE DI VALUTAZIONE SCELTE PER LE SIMULAZIONI DELLE PROVE D'ESAME

Griglia di valutazione della prima prova

Candidato/a _____

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA PRIMA PROVA SCRITTA

Punteggio massimo	Indicatori	Livello	Punteggio corrispondente ai diversi livelli	Punteggio indicatore	Giudizio globale
3	ADERENZA ALLE RICHIESTE	Grav. Insuff.	0-1		<5 del tutto
		Insufficiente	1,5		
	Rispetto delle consegne Pertinenza degli argomenti	Sufficiente	2		insufficiente 7-6 gravemente insufficiente
		Discreto	2,5		
		Buono/Ottimo	3		
3	COMPETENZE LINGUISTICO-ESPRESSIVE Padronanza delle strutture morfosintattiche, correttezza ortografica e uso consapevole della punteggiatura	Grav. Insuff.	0-1		8-9 insufficiente 10-11 sufficiente 12-13 discreto 14-15 buono/ottim
		Insufficiente	1,5		
		Sufficiente	2		
		Discreto	2,5		
		Buono/Ottimo	3		
3	ORGANIZZAZIONE TESTUALE Coerenza e coesione nello svolgimento del discorso. Capacità di organizzare i discorsi attorno ad un'idea di fondo	Grav. Insuff.	0-1		
		Insufficiente	1,5		
		Sufficiente	2		
		Discreto	2,5		
		Buono/Ottimo	3		
	COMPETENZE RELATIVE ALLA TIPOLOGIA TESTUALE	Grav. Insuff.	1		
		Insufficiente	1,5		

3	Consistenza e precisione di informazioni e dati. Comprensione analitica globale, interpretazione e contestualizzazione. Utilizzo della documentazione. Rispetto dei vincoli comunicativi. Capacità di elaborazione	Sufficiente	2		0
		Discreto	2,5		
		Buono/Ottimo	3		
	critica. Originalità e creatività.				
3	COESIONE LINGUISTICA Consistenza del repertorio lessicale. Appropriatezza semantica e coerenza specifica del registro lessicale.	Grav. Insuff.	0-1		
		Insufficiente	1,5		
		Sufficiente	2		
		Discreto	2,5		
		Buono/Ottimo	3		

PUNTEGGIO ATTRIBUITO/15

Griglia di valutazione della seconda prova

Commissione : _____ **Sede:** _____

Candidato _____

Classe _____

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA SECONDA PROVA SCRITTA

Voto in quindicesimi	Conoscenze	Abilità	Competenze
1-2	Non dimostra alcuna conoscenza dei contenuti	Analisi errate o incoerenti e incapacità di applicare qualsiasi	Livello base non raggiunto: lo studente dimostra di non possedere le conoscenze richieste e, conseguentemente, di non saper utilizzare conoscenze ed abilità per affrontare le situazioni problematiche proposte.
3-5	Conoscenze gravemente lacunose e/o gravi errori nella conoscenza dei contenuti.	procedimento risolutivo	

6-7	Conoscenze lacunose dei contenuti di base e spesso errate.	Gravi errori nella applicazione di regole e procedimenti sulle parti essenziali	Livello base non raggiunto: lo studente ha scarse conoscenze di base e denota difficoltà nell'integrare conoscenze ed abilità per affrontare le situazioni problematiche elementari.
8-9	Conoscenze minime possedute solo parzialmente e con inesattezze.	Svolgimento incompleto e/o con errori non gravi, parziale conoscenza del linguaggio specifico	Livello base non raggiunto: lo studente denota conoscenze frammentarie ed una insufficiente autonomia nell'integrare conoscenze ed abilità per affrontare situazioni problematiche elementari.
10	Conoscenze essenziali formulate in modo corretto anche se poco approfondita	Applicazione corretta di regole e procedure; uso di un linguaggio corretto anche se non sempre appropriato.	Livello base: lo studente possiede conoscenze di base e sa padroneggiare con sufficiente autonomia conoscenze ed abilità per affrontare le situazioni problematiche proposte.

11-12	Conoscenze essenziali complete, formulate in modo sicuro	Applicazione corretta e consapevole di regole e procedure; uso di un linguaggio appropriato	Livello intermedio: lo studente ha ampie conoscenze, sa padroneggiare con efficacia conoscenze ed abilità e dimostra di saper affrontare situazioni problematiche abbastanza complesse
13-14	Conoscenze complete ed approfondite	Svolgimento completo, rielaborato in modo personale con precisione e padronanza del linguaggio specifico.	Livello avanzato: lo studente ha ampie ed approfondite conoscenze, sa integrare con sicurezza conoscenze ed abilità per svolgere compiti e problemi complessi in diverse situazioni
15	Conoscenze ampie, complete e approfondite, formulate con padronanza e precisione	Svolgimento con implicazioni e correlazioni sviluppate in modo critico e rigoroso, esprimendo soluzioni originali ed argomentate.	Livello avanzato: lo studente ha ampie ed approfondite conoscenze e mostra una eccellente padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità per affrontare compiti e problemi complessi, proponendo anche soluzioni originali.
valutazioni analitiche			
	Voto:		
	$V = (V_{con} + V_{com} + V_{ab}) / 3$ arrotondato al voto intero più vicino		

Griglia di valutazione della terza prova
GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA TERZA PROVA SCRITTA

INDICATORI	DESCRITTORI	Livello	PUNTEGGIO
CONOSCENZE (argomenti, concetti, regole, procedure, comprensione)	Completa ed approfondita	6	
	Quasi completa	5	
	Sufficiente conoscenza dei contenuti di base	4	
	Conoscenza superficiale e selettiva	3	
	Non ha appreso le conoscenze fondamentali	2	
	Non ha recepito alcun tipo di conoscenza	1	
ABILITÀ (analisi, sintesi, collegamenti, personalizzazione, organizzazione)	Contenuti sviluppati in modo coerente, chiaro e con argomentazioni motivate	4	
	Contenuti sviluppati in modo coerente, ma non sempre motivato e chiaro	3	
	Contenuti sviluppati in modo confuso e con diffuse imprecisioni	2	
	Contenuti non sviluppati	0-1	
COMPETENZE (applicazione di regole, procedure, proprietà di linguaggio)	Risponde a tutte le richieste e organizza ogni aspetto in maniera esauriente, efficace ed organica	5	
	Risponde a tutte le richieste e organizza le risposte in modo pertinente, nonostante qualche errore di forma	4	
	Risponde in modo complessivamente sufficiente alle richieste , nonostante alcuni errori di forma	3	
	Risponde solo ad alcune richieste, le svolge in modo parziale e con diversi errori	2	
	Non risponde ad alcuna delle richieste	0-1	
VOTO ATTRIBUITO			/15