



**ISTITUTO TECNICO COMMERCIALE & INDUSTRIALE STATALE  
“MAJORANA - GIORGI”**

VIA SALVADOR ALLENDE 41 16138 GENOVA TEL. 0108356661 FAX 0108356649

VIA TIMAVO 63 16132 GENOVA TEL. 010 393341 FAX 010 3773887

LICEO SCIENTIFICO TECNOLOGICO

INFORMATICA - Elettrotecnica e Autom - Meccanica - Elettronica e Telecomunicazioni - Giuridico Economico Aziendale

---

**DOCUMENTO  
DEL CONSIGLIO DI  
CLASSE  
QUINTA D  
a.s. 2012 - 2013**

**INDIRIZZO  
“Elettrotecnica e Automazione”**

GENOVA – 15 MAGGIO 2013

**Coordinatore: Prof.ssa A.Alloisio**

**Docenti Consiglio di Classe:**

**Disco**

	<i>Docente</i>	<i>firma</i>
Lingua e lettere italiane	<b>Prof.ssa Antonella Alloisio</b>	_____
Storia	<b>Prof.ssa Antonella Alloisio</b>	_____
Lingua straniera (inglese)	<b>Prof.ssa R. Reverberi</b>	_____
Matematica	<b>Prof.ssa Patrizia Quario</b>	_____
Econom.ind. ed elem. di diritto	<b>Prof.ssa M.Gisella Sciaccaluga</b>	_____
Educazione fisica	<b>Prof. Cristina Bruschi</b>	_____
Elettrotecnica	<b>Prof. Nicola Ludovico</b>	_____
Sistemi elettrici automatici	<b>Prof.ssa Petra Delfino</b>	_____
Impianti Elettrici	<b>Prof.ssa Petra Delfino</b>	_____
TDP	<b>Prof. Nicola Ludovico</b>	_____
Laboratorio di: sistemi	<b>I.T.P. Prof.Giampiero. Merlini</b>	_____
Laboratorio di Elettrotecnica-		
TDP	<b>I.T.P. Prof. Giovanni Penna</b>	_____

## **INDICE**

### **PARTE PRIMA: PROFILO PROFESSIONALE**

1.0.0 – PREMESSA

1.1.0 – OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO

1.1.1 – OBIETTIVI GENERALI TRASVERSALI DEL CORSO

1.2.0 – OBIETTIVI GENERALI RELATIVI ALLA CLASSE

1.2.1 – OBIETTIVI TRASVERSALI RELATIVI ALLA CLASSE

### **PARTE SECONDA: PROFILO DELLA CLASSE**

2.0.0 – RELAZIONE

2.1.0 – QUADRO ORARIO RELATIVO ALL'ULTIMO ANNO DI CORSO

2.1.1 - QUADRO ORARIO COMPLESSIVO DI CIASCUNA MATERIA D'INSEGNAMENTO DEL CORSO

### **PARTE TERZA: ATTIVITA' DIDATTICHE METODOLOGIE E OBIETTIVI PER SINGOLA MATERIA**

3.1.0 – LINGUE E LETTERE ITALIANE (prof.sa A. Alloisio)

3.2.0 – STORIA (prof.sa A. Alloisio )

3.3.0 – LINGUA STRANIERA (prof.ssa R.Reverberi)

3.4.0 - ECONOMIA INDUSTRIALE ED ELEMENTI DI DIRITTO (prof.ssa M.G.Sciacaluga)

3.5.0 – MATEMATICA (prof.ssa P.Quario)

3.6.0 -EDUCAZIONE FISICA (prof. C.Bruschi)

3.7.0-ELETTROTECNICA(prof N.Ludovico)

3.8.0-SISTEMI ELETTRICI AUTOMATICI (prof.ssa P. Delfino)

3.9.0-IMPIANTI ELETTRICI (prof.ssa P. Delfino)

3.10.0-TECNOLOGIE ELETTRICHE, DISEGNO E PROGETTAZIONE (prof N. Ludovico)

### **PARTE QUARTA: ATTIVITA' EXTRACURRICULARI, INTEGRATIVE**

### **PARTE QUINTA: GRIGLIE DI MISURAZIONE PER LE PROVE SCRITTE E PROVE ORALI**

5.0.0 – INDICAZIONI SULLE MODALITA' DI DEFINIZIONE DELLA TERZA PROVA

5.0.1 – GRIGLIE DI MISURAZIONE PRIMA PROVA

5.0.2 – GRIGLIE DI MISURAZIONE SECONDA PROVA: SISTEMI

5.0.3 – GRIGLIE DI MISURAZIONE TERZA PROVA

5.0.4 – GRIGLIE DI MISURAZIONE DEL COLLOQUIO

### **PARTE SESTA: ALLEGATI**

6.0.0 - PROGRAMMI ANALITICI CONSUNTIVI DELLE SINGOLE MATERIE

6-1-1 - Lingua e lettere italiane

6-1-2 - Storia

6-1-3 - Lingua straniera

6-1-4 - Economia industriale ed elementi di diritto

6-1-5 – Matematica

6-1-6 - Educazione fisica

6-1-7 - Tecnologia disegno e progettazione

6-1-8 - Elettrotecnica

6-1-9 - Sistemi elettrici automatici

6-1-10 – Impianti elettrici

## **PARTE PRIMA: PROFILO PROFESSIONALE**

### **1.0.0 - PREMESSA**

Il Consiglio di Classe (C.d.C.) riunitosi in data 18 aprile 2013, dopo aver preso visione della documentazione relativa alla preparazione del documento della classe, ha proceduto alla stesura collegiale della relazione finale ed ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 23 luglio, 1998 n. 323 (Regolamento di attuazione del Nuovo Esame di Stato) ha approvato quanto segue:

### **1.1.0 – OBIETTIVI GENERALI DEL CORSO**

Il C.d.C. indica di seguito, gli obiettivi curriculari, in termini di conoscenze, competenze, capacità, che sono comuni alle varie discipline, definiti in sede di programmazione annuale e che hanno come riferimento le indicazioni ministeriali relative al profilo professionale del perito industriale in elettrotecnica e automazione.

Obiettivo del curriculum è di definire una figura professionale capace di inserirsi in realtà produttive molto differenziate e caratterizzate da rapida evoluzione, sia dal punto di vista tecnologico sia da quello dell'organizzazione del lavoro.

L'obiettivo si specifica nella formazione di un'accentuata attitudine ad affrontare i problemi in termini sistemici, basata su essenziali e aggiornate conoscenze delle discipline elettroniche o elettrotecniche integrate da un'organica preparazione scientifica nell'ambito tecnologico e da capacità valutative delle strutture economiche, con particolare riferimento alle realtà aziendali.

#### ***Il Perito Industriale in Elettrotecnica ed Automazione***

- Conosce le modalità di impiego dell'energia elettrica;
- Sa descrivere e misurare i parametri che caratterizzano l'energia elettrica in riferimento alla produzione, al trasporto, alla trasformazione, alla conversione e all'utilizzazione;
- Sa descrivere e misurare le fondamentali funzioni di acquisizione e di elaborazione dei segnali finalizzati all'automazione di impianti;
- Sa applicare i concetti e i principi fondamentali dell'elettronica e dell'informatica nell'ambito di tali impianti;
- Interviene nella progettazione, realizzazione, collaudo e manutenzione di semplici impianti elettrici, anche automatici;
- Sa leggere schemi elettrici ed interpretare manuali d'uso anche al fine della manutenzione degli impianti;
- Sa operare la scelta di materiali, componenti ed apparecchiature in base alle loro caratteristiche funzionali ed economiche;
- Sa documentare e comunicare adeguatamente gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici del proprio lavoro;
- Sa interpretare, in un'ottica sistemica, problematiche tecniche, economiche, gestionali e di impatto ambientale;
- Conosce gli aspetti fondamentali della prevenzione, della sicurezza e dell'igiene del lavoro con riferimento alle normative vigenti; sa collaborare con altri tecnici in un lavoro coordinato.

### **1.1.1 – OBIETTIVI GENERALI TRASVERSALI DEL CORSO**

Gli obiettivi trasversali perseguiti da più insegnamenti sono individuati in:

- Attitudine ad affrontare i problemi in termini sistemici;
- capacità di valutare le strutture economiche della società in generale e della realtà aziendale in particolare;
- fornire contributi in lavori organizzati e di gruppo;
- organizzarsi autonomamente;
- produrre documentazione di carattere tecnico ed economico relativa al proprio lavoro;
- interpretare le realtà produttive gestionali e organizzative aziendali;
- conoscere e applicare la normativa tecnica del settore e le norme di prevenzione infortuni seguendone le continue evoluzioni;
- aggiornare autonomamente le proprie conoscenze.

## 1.2.0 – OBIETTIVI GENERALI RELATIVI ALLA CLASSE

Il C.d.C., viste le indicazioni ministeriali relative al profilo professionale, viste le caratteristiche generali degli allievi frequentanti il corso, il loro bagaglio culturale legato al territorio di provenienza, le loro più o meno accentuate propensioni verso lo studio, indica gli **obiettivi minimi educativi e didattici** di carattere generale che sono stati perseguiti.

OBIETTIVI EDUCATIVI	OBIETTIVI DIDATTICI
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Socializzazione;</li> <li>•acculturazione;</li> <li>•professionalizzazione;</li> <li>•educazione alla salute;</li> <li>•educazione ambientale;</li> <li>•comportamento nel gruppo</li> <li>•autocontrollo;</li> <li>•responsabilità;</li> <li>•rispetto degli altri;</li> <li>•discrezione;</li> <li>•senso della cooperazione;</li> <li>•educazione alla corretta discussione;</li> <li>•senso etico e valori;</li> <li>•orientamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Conoscenza;</li> <li>•comprensione;</li> <li>•applicazione di saperi;</li> <li>•fare operazioni (osservare, descrivere, confrontare), sviluppare capacità di analisi, di sintesi, di valutazione;</li> <li>•evidenziare e sviluppare attitudini alla riflessione, all'ordine, alla creatività;</li> <li>•affinare abilità (uso di strumenti, disegno, impiego del computer, organizzazione di un ambiente, abilità psicomotorie).</li> </ul>

## 1.2.1 – OBIETTIVI TRASVERSALI RELATIVI ALLA CLASSE

Nell'ambito della programmazione di inizio anno si sono individuati gli obiettivi generali di carattere trasversale che si è ritenuto di perseguire in almeno due o più materie d'insegnamento.

OBIETTIVI TRASVERSALI	
AREA NON COGNITIVA	AREA COGNITIVA
<p style="text-align: center;"><b>essere - saper fare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•porsi in relazione con gli altri in modo corretto;</li> <li>•potenziare l' autostima;</li> <li>•saper lavorare in gruppo;</li> <li>•utilizzare i mezzi di informazione</li> <li>•adattarsi a situazioni nuove;</li> <li>•essere flessibili nell'affrontare i problemi;</li> <li>•imparare ad apprendere;</li> <li>•attivare percorsi di autoapprendimento;</li> <li>•acquisire capacità organizzative;</li> <li>•acquisire capacità comunicative;</li> <li>•dominare situazioni complesse;</li> <li>•programmare il proprio lavoro;</li> <li>•utilizzare tecniche e strumenti;</li> <li>•documentare il proprio lavoro;</li> <li>•assumere responsabilità di fronte ad un compito;</li> <li>•agire in autonomia;</li> <li>•dimostrare fiducia in sé</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Sapere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•osservare fatti e fenomeni;</li> <li>•applicare principi e regole;</li> <li>•stabilire rapporti causa- effetto ;</li> <li>•raccogliere e classificare dati;</li> <li>•raccogliere, vagliare, strutturare e archiviare informazioni;</li> <li>•individuare sequenze logiche;</li> <li>•saper rappresentare in forme diverse;</li> <li>•saper usare codici;</li> <li>•saper utilizzare un repertorio linguistico funzionale;</li> <li>•individuare e risolvere problemi;</li> <li>•conoscere e individuare procedure;</li> <li>•formulare ipotesi e verificarle;</li> <li>•inquadrare e selezionare nuove conoscenze;</li> <li>•comprendere relazioni tra situazioni;</li> <li>•conoscere ed usare strutture;</li> <li>•osservare fatti e fenomeni.</li> </ul>

## PARTE SECONDA: PROFILO DELLA CLASSE

### 2.0.0 – RELAZIONE sulla classe

La classe V D è composta di quattordici studenti; dalla prima alla quinta non ammissioni, abbandoni e ritiri (anche durante il corso dell'ultimo anno), nuovi inserimenti hanno modificato e ridotto sensibilmente il numero degli studenti; il nucleo originario della classe è praticamente inesistente.

Nel triennio il comportamento degli studenti si è caratterizzato per vivacità dispersiva, e superficiale disimpegno durante le lezioni; spesso tale comportamento, quando non di disturbo, si è involuto in passività e debole partecipazione al dialogo educativo; troppo spesso infatti quelle che dovrebbero essere lezioni partecipate si trasformano in monologhi del docente, subiti dagli studenti che hanno sempre manifestato di preferire le lezioni frontali, solo sporadicamente ( e non sempre coerentemente) le partecipate.

La coesione della classe, spesso solo apparente, ha portato all'individuazione di almeno due nuclei: il primo gruppo - piuttosto esiguo- si caratterizza per un certo impegno ed una sufficiente partecipazione; il secondo, più ampio risulta meno disposto all'ascolto e alla concentrazione, ancor meno all'impegno, specie nell'esecuzione del lavoro assegnato; non sempre gli studenti sono stati disponibili al confronto, atteggiamento che può aver portato ad una sorta di rassegnazione.

La debole partecipazione, l'impegno discontinuo, la passività e la tendenza ad evitare il momento di verifica e quindi di valutazione non hanno favorito in modo particolare il dialogo educativo, così come una reale autonomia nei processi di apprendimento.

Il Consiglio di Classe concorda nel riconoscere un'evoluzione nel corso del quinquennio, ma sempre piuttosto pallida ed inferiore alle aspettative.

La maggior parte degli studenti che hanno conseguito la sufficienza in tutte le discipline di studio sono spesso approdati a tale risultato grazie a puntuale, costante ed incessante intervento di recupero "in itinere" da parte degli insegnanti, anche per sopperire all'episodico e superficiale approfondimento personale. In generale l'attività di recupero ha rallentato la scansione del lavoro, portando spesso a semplificazioni e riduzione degli argomenti.

La classe deve essere talvolta incoraggiata, talvolta scossa con richiami, comunque seguita puntualmente, in maniera ben più incisiva rispetto a quello che una quinta classe dovrebbe richiedere.

Il rendimento globale non è soddisfacente, anche se alcuni studenti nell'ultima parte dell'anno scolastico hanno risposto in modo più puntuale e reattivo, conseguendo in alcune discipline risultati più che sufficienti, mentre solo poche unità hanno mantenuto un profitto costantemente positivo.

## 2.1.0- QUADRO ORARIO RELATIVO ALL'ULTIMO ANNO DI CORSO

<b>MATERIE DEL CURRICULUM DELL'ULTIMO ANNO DI CORSO</b>	<b>Ore di lezione svolte</b>	<b>Ore di lezione programmate</b>
Lingua e lettere italiane	95	99
Storia	61	66
Lingua straniera	50	66
Economia industriale ed elementi di diritto	50	66
Matematica	86	99
Educazione fisica	58	66
Elettrotecnica	144	207 (103)*
Sistemi elettrici automatici	74	165 (99)
Impianti elettrici	98	165
Tecnologie elettriche, disegno e progettazione	111	140 (130)
<i>* Le ore indicate tra parentesi sono di laboratorio</i>		

## 2.1.1 - QUADRO ORARIO COMPLESSIVO DI CIASCUNA MATERIA D'INSEGNAMENTO DEL CORSO

<b>MATERIE DEL CURRICULUM DEL CORSO</b>	<b>Ore di lezione</b>			
	tot ore	3° anno	4° anno	5° anno
Lingua e lettere italiane	9	3	3	3
Storia	6	2	2	2
Lingua straniera	8	3	3	2
Economia industriale ed elementi di diritto	4	-	2	2
Matematica	10	4	3	3
Educazione fisica	6	2	2	2
Religione /attività alternative	3	1	1	1
Elettrotecnica	3			
Sistemi elettrici automatici	13	4(2)	4(2)	5(3)
Impianti elettrici	8		3	5
Tecnologie elettriche, disegno e progettazione	14	4(3)	5(4)	5(4)
Meccanica	3	3		

**PARTE TERZA: ATTIVITA' DIDATTICHE-METODOLOGIE E  
OBIETTIVI PER SINGOLA MATERIA**

**3.1.0 – LINGUE E LETTERE ITALIANE**

**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA**    ANNO : 2012/2013

**MATERIA: ITALIANO**

**INSEGNANTE** Antonella Alloisio

**CLASSI: QUINTE (programmazione comune)**

<b>PREREQUISITI ESSENZIALI</b>	a) Esperienza di analisi e di <i>contestualizzazione</i> dei testi in
	b) Sufficiente capacità di esporre oralmente tentando argomentazioni nei testi di tipo A,B,C,D
	c) Capacità di studio autonomo
	d) Conoscenza nelle linee essenziali della storia della letteratura precedente

**Scelte metodologiche** = tipo di intervento finalizzato all'apprendimento: lezione frontale (lf), partecipata (lp), attività di gruppo  
**Tipologia della valutazione** = tipo di verifiche utilizzate per la valutazione: scritta, orale, pratico, progetto, test v/f, test a scelta multipla, risposta breve/sintetica, prova strutturata/semistrutturata...altro

<b>MODULO O (BLOCCO TEMATICO)</b>	<b>COMPETENZE DA VERIFICARE</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>scelte METODOLOGICHE</b>	<b>tipologia del VALUTAZIONE</b>
1. Il secondo '800	1. Individuare le novità tecnico-stilistiche e la visione del mondo di V. nel contesto storico-culturale (X) 2. Cogliere gli sviluppi del romanzo nel secondo '800 3. Comprendere le ragioni della crisi del Positivismo (X) 4. Conoscere tratti essenziali e personalità di Pascoli e D'A. (X)	1) G.Verga nell'età del Realismo	LF,LP	Orale, s
		2) Decadentismo	"	"
		3) Pascoli e D'Annunzio	"	"
2. Il primo '900	1. Elementare nozione di 'avanguardia' e suo rapporto con il contesto storico europeo 2. Aspetti essenziali della vita e della personalità dei principali autori studiati (Svevo, Pirandello, Ungaretti, Montale) (X)	1) Il romanzo tra '800 e '900. Pirandello e Svevo	"	"
		2) Le avanguardie del '900, la poesia di primo '900	"	"

	3.Evoluzione del romanzo novecentesco 4.Sperimentazione e classicismo nei linguaggi poetici	3) Poesia e narrativa tra le due guerre (Saba, Ungaretti, Montale)	“	“
3.Il dopoguerra	1. Collegare le testimonianze letterarie con il contesto storico, italiano ed europeo (X) 2. Cogliere il rapporto tra impegno, angoscia esistenziale e linguaggio	1) Poesia e narrativa nel dopoguerra (Pavese, Calvino, Vittorini e altri)	“	“

<b>MODULO O (BLOCCO TEMATICO)</b>	<b>COMPETENZE DA VERIFICARE</b>	<b>CONTENUTI</b>	scelte <b>METODOLOGICHE</b>	tipologie del <b>VALUTAZIONE</b>
4. Scrivere testi (A,B,C,D)	1.Consolidamento abilità lettura e interpretazione testi(X) 2.Affinamento capacità di raccogliere/organizzare informazioni e idee (X) 3.Pratica nella composizione di testi (A,B,C,D) secondo le modalità previste dalla legge (X) 4.Formazione elementari capacità critiche	1) Tipo A (testi letterari e non letterari) 2) B (saggio breve), C, D	LF,LP, AG.AL	scri
<b>CRITERIO DI SUFFICIENZA</b>		<b>COMPETENZE MINIME DA RAGGIUNGERE</b>		
L'allievo avrà raggiunto la sufficienza quando avrà acquisito le seguenti competenze		a) Migliorata padronanza linguistica		
		b) Conoscenza dei principali autori e testi		
		c) Conoscenza delle tipologie A,B,C,D previste dall'esame di stato		
		d) Assiduità e impegno		

### 3.2.0 STORIA

**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA** ANNO : 2012/2013

**MATERIA: STORIA**

**INSEGNANTE: Antonella Alloisio**

CLASSI: QUINTE (programmazione comune)

<b>PREREQUISITI ESSENZIALI</b>	a) Conoscenza nelle linee essenziali del programma degli a
	b) Capacità di analisi e sintesi
	c) Migliorata padronanza nell'esposizione delle proprie con
	d) Capacità di contestualizzare gli eventi

**Scelte metodologiche** = tipo di intervento finalizzato all'apprendimento: lezione frontale (lf), partecipata (lp), attività di gruppo  
**Tipologia della valutazione** = tipo di verifiche utilizzate per la valutazione: scritta, orale, pratico, progetto, test v/f, test a scelta  
risposta breve/sintetica, prova strutturata/semistrutturata...altro

MODULO O (BLOCCO TEMATICO)	COMPETENZE DA VERIFICARE	CONTENUTI	scelte METODOLOGICHE	tipologia del VALUTAZIONE
1. Il mondo in guerra	1. Conoscere cause, conseguenze del primo conflitto mondiale (X) e le sue ripercussioni fuori dell'Europa 2. Individuare le cause della crisi liberale e le 'risposte' che il Fascismo dava all'Italia (X) 3. Ricostruire origini e peculiarità del Nazismo e dello Stalinismo (X) 4. Individuare cause e ripercussioni mondiali della crisi tra le due guerre 5. Individuare nel ventennio fra le due guerre il fenomeno della società di massa 6. Conoscere la nozione di 'totalitarismo' 7. Individuare origini e varie fasi del conflitto (X)	1) Il '900 tra guerra, crisi e rivoluzione	LF, LP	Orale, o-n
		2) L'Italia fascista	"	"
		3) Totalitarismi e democrazie; conflitti e nazionalismi negli imperi coloniali (in sint.)	"	"
		4) La Seconda Guerra Mondiale	"	"
2. Il lungo dopoguerra e il mondo contemporaneo	1. Delineare il nuovo quadro mondiale con le sue contraddizioni e tensioni (X) 2. Conoscere gli aspetti essenziali del passaggio dalla Guerra Fredda alla distensione e alla coesistenza 3. Individuare le radici dell'Italia contemporanea 4. Conoscere i momenti fondanti del processo di unificazione europea	1) Ordine mondiale e sviluppo economico nel secondo dopoguerra	"	"
		2) Eventi e problematiche dell'epoca della Guerra Fredda: Guerra in Vietnam; Decolonizzazione; Israele e Palestina; Est e Ovest negli anni '50 e '60 (in sint.);	"	"
		3) L'Italia repubblicana (in sint.)	"	"
		4) Il processo di	"	"

	unificazione europea		
--	----------------------	--	--

<b>CRITERIO DI SUFFICIENZA</b>	<b>COMPETENZE MINIME DA RAGGIUNGERE</b>
L'allievo avrà raggiunto la sufficienza quando avrà acquisito le seguenti competenze	a) Accresciuta padronanza linguistica
	b) Conoscenza dei 'nuclei fondanti' il programma
	c) Impegno e assiduità
	d) Nozione di causalità

### 3-3-0 - Lingua straniera (prof.ssa Raffaella Reverberi)

**Materia: INGLESE**

**Classe-5D**

	INDICATORE	DESCRIZIONE	NOTE
1	OBIETTIVI		
	1.1 Generali del corso	Vedi obiettivi generali del corso e della classe	
	1.2 Disciplinari - Inglese	Sostenere una conversazione funzionale al contesto ed alla situazione di comunicazione. Comprendere e dare istruzioni Comprendere e produrre testi orali di tipo descrittivo e argomentativo. Comprendere in maniera globale testi scritti anche letterari, pubblicazioni scientifiche relative al settore di specializzazione. (Con particolare attenzione alla distinzione tra informazioni principali e secondarie, alla capacità di formulare ipotesi e anticipazioni.) Sapere utilizzare un lessico sufficientemente ampio, che permetta la definizione dei termini, la ricerca dei sinonimi e dei contrari.	
2	CONTENUTI		
	2.1 Disciplinari	Lettura e analisi di passi letterari ed articoli di giornale riguardanti temi genericamente di indirizzo e di attualità Strutture e funzioni anche inerenti espressioni tipiche dell'inglese parlato (dare e ricevere istruzioni; descrivere processi; definire; ipotizzare) Interagire in conversazioni (dare e chiedere informazioni; descrivere; esprimere opinioni) Evidenziare collegamenti, sottolineare similitudini e differenze	
3	ATTIVITA'		
	3.1 Curricolari	X	
	3.2 Extracurricolari	X	
4	METODOLOGIA DIDATTICA		
	4.1 Lezioni frontali	X	
	4.2 Lezioni interattive	<i>Scanning. Skimming, Intensive reading. Extensive reading,</i> traduzione di brevi passi a	

		carattere letterario. Attività di <i>groupwork</i> , <i>pairwork</i>	
	4.3 Attività di recupero e/o di sostegno	2 lezioni mensili dedicate al ripasso e al rinforzo lessicale	
5	SUPPORTI FISICI		
	5.1 Laboratori	laboratorio linguistico	
	5.2 Aule Speciali	Sala video	
	5.3 Biblioteca	X	
6	SUPPORTI DIDATTICI		
	6.1 Libro di testo adottato	Kieran O'Malley Gateway to Electricity Electronics & Telecommunications LANG Edizioni	
	6.2 Materiali didattici	Registratore Fotocopie	
	6.3 Videoteca	X	
7	TIPOLOGIA DELLE PROVE		
	7.1 Orale	Pairwork - role play Colloqui individuali Risposte brevi a domande	
	7.2 Scritta	Definizione di vocaboli Identificazione delle informazioni principali di un testo scritto, suddivisione in paragrafi, riassunto schematico Trattazione sintetica di un argomento	
	7.3 Semistrutturata	Completamento di un testo	
	7.4 Strutturata	Quesiti a risposta multipla, cloze	
	7.5 Ricerche	Approfondimenti di tematiche e autori	
8	CRITERI DI VALUTAZIONE		
	8.1 Indicatori di revisione	Orale: Preparazione degli argomenti Organizzazione del discorso Comprensibilità (pronuncia e intonazione) Lessico e uso di espressioni Correttezza sintattico-grammaticale Scritto: Contenuto:	Nella valutazione si è anche tenuto conto dell'effettivo interesse e concreta partecipazione e dimostrata

	<p>Conoscenza degli argomenti Eventuale comprensione del testo</p> <p>Lessico: Vocaboli Espressioni idiomatiche fondamentali</p> <p>Esposizione: Correttezza sintattico-grammaticale Organizzazione del discorso collegamenti interdisciplinari</p>	<p>dagli allievi durante le attività didattiche.</p>
8.2 Descrittori	Voti da 2 a 10	





**Modalità ed obiettivi di MATEMATICA**

	INDICATORE	DESCRIZIONE	NOTE
1	OBIETTIVI		
	1.1 Disciplinari	a) Sviluppo delle capacità di analizzare un problema b) Uso dei linguaggi formali c) Capacità di sintetizzare mediante metodi e modelli matematici problematiche diverse d) Acquisizione delle tecniche di calcolo e delle abilità di esecuzione delle problematiche proposte.	Si ritengono obiettivi minimi i punti a) c) d)
2	CONTENUTI		
	2.1 Disciplinari	a) Derivata delle funzioni in una variabile.  b) Studio e rappresentazione grafica di funzioni di una variabile reale con particolare riferimento alle funzioni razionali intere e razionali fratte.  c) Integrazione di funzioni di una variabile reale  d) Integrali definiti e calcolo delle aree di parti di piano	È stata data particolare importanza alla soluzione di esercizi esplicativi, mentre la trattazione teorica è stata fornita solo per l'inquadramento formale dell'argomento trattato.
3	METODOLOGIA DIDATTICA		
	3.1 Lezioni frontali	X	
	3.2 Lezioni interattive	X	
4	SUPPORTI DIDATTICI		
	4.1 Libri di testo adottati	Bergamini-Trifone-Barozzi Vol.U Le funzioni e i limiti Vol. V Il calcolo differenziale e lo studio delle funzioni. Vol. W Il calcolo integrale e le equazioni differenziali.	
5	TIPOLOGIA DELLE PROVE		
	5.1 Orale	Colloqui individuali con risoluzione di esercizi e relativo commento	
	5.2 Scritta	Almeno tre prove per ogni quadrimestre relative alla risoluzione di esercizi	
	5.3 Semistrutturata	Brevi trattazioni e quesiti a risposta singola. Quesiti a risposta multipla (quattro risposte con una sola giusta) Simulazioni della terza prova con tre quesiti a risposta aperta in un massimo di dieci righe	
6	CRITERI DI VALUTAZIONE		

	6.1 Indicatori di revisione	Prove scritte – colloqui – prove semistrutturate a) Capacità di analisi del problema posto b) Conoscenza degli argomenti trattati c) Abilità di esecuzione	
	6.2 Descrittori	Personale e approfondita 10 Completa e approfondita 9 Completa 8 Articolata 7 Essenziale 6 Elementare 5 Parziale 4 Scarsa 3 Nulla 2	

### 3.6.0- EDUCAZIONE FISICA - (prof.ssa Cristiana Bruschi)

INDICATORE	DESCRIZIONE	NOTE
<b>OBIETTIVI</b>		
1.1 Generali del corso	Concorrere alla formazione psicofisica degli allievi	
1.2.2 Eventuali obiettivi disciplinari comuni ad altre materie	a) Socializzazione b) autocontrollo c) responsabilità delle proprie azioni d) senso di cooperazione	
1.3 Disciplinari	a) Conoscenza del corpo umano in tutti i suoi aspetti b) Padronanza dell'apparato locomotore del corpo umano c) Conoscenza delle tecniche finalizzate al corretto sviluppo muscolare d) Conoscenza delle tecniche di alcuni sport. e) Conoscenza dei principi basilari di pronto soccorso per piccoli traumi.	
<b>CONTENUTI</b>		
1.1 Disciplinari (Singola materia)	a) Conoscenze generali, teoriche e pratiche delle tecniche sportive (atletica leggera, pallavolo, pallacanestro, calcio, calcetto, rugby, ski, tennis tavolo). b) Anatomia generale dell'apparato locomotore c) Elementi basilari di pronto intervento.	
<b>ATTIVITA'</b>		
3.1 Curricolari	X	
3.2 Campionati studenteschi (trasferte naz. e internaz.)	X	
<b>METODOLOGIA DIDATTICA</b>		
4.1 Lezioni frontali	X	
4.2 Attività di gruppo sportivo	X	
<b>SUPPORTI FISICI</b>		
5.4 Attrezzature sportive	Palestra attrezzata Sala fitness	
<b>SUPPORTI DIDATTICI</b>		
6.1 Libri di testo adottati		
6.2 Materiali didattici		
<b>TEMPI DIDATTICI</b>		
7.1 Tempi delle discipline	2 ore settimanali	
7.2 Tempi delle attività		
<b>TIPOLOGIA DELLE PROVE</b>		
8.1 Orale		
8.2 Scritta		
8.3 Pratica	a) Esercizi a corpo libero b) Fondamentali sportivi con attrezzatura c) Giochi di squadra	
<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>		
9.1 Indicatori di valutazione	a) Coordinazione psicofisica dei movimenti b) Impegno e partecipazione c) progressi rispetto a livelli di partenza	

## 3.7.0 PROGRAMMAZIONE DI ELETTROTECNICA

(Proff. Nicola Ludovico, Giovanni Penna)

### Obiettivi

Conoscenza dei principi di funzionamento delle macchine elettriche corredati dai necessari corollari sulle loro caratteristiche costruttive.

Capacità di risoluzione di problemi riguardanti il funzionamento delle macchine elettriche.

Capacità di eseguire le necessarie misure di controllo e verifica (prova a vuoto e prova in corto circuito).

### Metodologie didattiche

Lezione frontale e attività di laboratorio a gruppi.

### Supporti didattici

Libro di Testo: Gaetano Conte "Macchine elettriche" - Hoepli.

### Tempi didattici

La materia prevede 5 ore di lezioni settimanali di cui tre da svolgersi in laboratorio.

### Tipologie delle prove

Verifica delle conoscenze di quanto descritto nelle unità didattiche mediante interrogazione scritta e individuale.

Risoluzione di problemi mediamente complessi in relazione al funzionamento della macchina.

Laboratorio: verifica degli argomenti trattati nelle varie esercitazioni attraverso relazione. Montaggio ed esecuzione delle varie prove.

### Criteri di valutazione

Dell'orale: conoscenza dell'argomento - proprietà di linguaggio.

Dello scritto: uso corretto delle formule necessarie - logica e consequenzialità - valutazione dei risultati ottenuti - precisione di calcolo.

Del laboratorio: interesse - capacità di compiere collegamenti fisici - collaborazione con il gruppo - partecipazione alla rielaborazione dei dati, correttezza ed esaustività della relazione.

## Contenuti

### MODULO 1

#### Richiami di elettrotecnica generale sui circuiti elettrici in alternata e sulle potenze.

Sistemi trifasi con collegamento a stella e a triangolo. Relazioni tra tensioni trifasi di fase, di linea, concatenate. Relazioni tra le correnti di fase, di linea. Potenze. Classificazione delle macchine elettriche. Circuito elettrico e magnetico. Perdite nel ferro e nel rame: natura fisica delle stesse. Caratteristiche dei materiali conduttori, magnetici ed elettrici in uso nelle macchine elettriche.

**Definizione di macchina elettrica.** Classificazione delle macchine elettriche. Circuiti elettrici magnetici. Perdite negli elementi conduttori. Perdite nei nuclei magnetici. Perdite meccaniche. Perdite addizionali. Rendimento di una macchina elettrica.

### MODULO 2

#### Trasformatore

Generalità sugli aspetti costruttivi. Trasformatore monofase - principio di funzionamento ideale e reale. Caratterizzazione della macchina. Circuito elettrico equivalente. Calcolo dei parametri trasversali e longitudinali. Funzionamento a vuoto e a carico. Prova a vuoto e in corto circuito per la determinazione dei parametri. Calcolo del rendimento convenzionale e industriale. Trasformatori trifasi - Tipi di collegamento. Circuiti equivalenti. Potenza, perdite, rendimento. Variazione di tensione da vuoto a carico. Collegamento di trasformatori in parallelo. Dati di targa. Autotrasformatore: cenni.

## **MODULO 3**

### **Macchina asincrona**

Aspetti costruttivi. Genesi del campo magnetico rotante trifase. Tensioni indotte negli avvolgimenti statorici e rotorici. Funzionamento a vuoto, a rotore bloccato e a carico. Circuito equivalente e studio dello stesso. Scorrimento. Prova a vuoto e in corto circuito per la determinazione dei parametri. Curve caratteristiche del motore. Cenni sul diagramma circolare. Cenni sul funzionamento come generatore e da freno. Sistemi di avviamento di tipo statorico e rotorico. Criteri di regolazione della velocità

## **MODULO 4**

### **Macchina sincrona (cenni)**

Aspetti costruttivi, principio di funzionamento. Funzionamento a vuoto e a carico. Reazione d'indotto con carico ohmico, induttivo e capacitivo. Circuito equivalente di Behn-Eschemburg

## **MODULO 5**

### **Macchina a corrente continua**

Aspetti costruttivi: statore. Induttore. Collettore. Funzionamento come dinamo – funzionamento a vuoto e a carico. Reazione d'indotto. Commutazione. Regolazione della tensione. Caratteristica di regolazione. Funzionamento come motore - funzionamento a vuoto e a carico. Caratteristica meccanica con eccitazione indipendente, serie, parallela. Vari sistemi di regolazione della velocità: a coppia costante, a potenza costante, mista.

## **Laboratorio**

### **1)Potenza.**

Misura di potenza su linee trifasi a tre e a quattro fili con carichi equilibrati e squilibrati. Inserzione Aron e inserzione Righi.

### **2) Prove sul trasformatore monofase.**

Prova a vuoto e prova in cto.cto del trasformatore con determinazione dei parametri equivalenti.

### **3) Trasformatore trifase.**

Prova a vuoto e prova in cto.cto del trasformatore trifase.

### **4) Motore Asincrono trifase.**

Prova a vuoto e prova in cto.cto del motore asincrono trifase. Prova a carico mediante freno Pasqualini.

*N.B. L'argomento relativo alla macchina sincrona (modulo 4), non verrà sviluppato per mancanza di tempo. Anche l'argomento relativo alla macchina in corrente continua (modulo 5), per lo stesso motivo, verrà sviluppato in modo generale e solo dal punto di vista del funzionamento ai morsetti*

### 3.8.0 PROGRAMMAZIONE SISTEMI ELETTRICI AUTOMATICI (Prof.ssa Petra Delfino)

PROGRAMMAZIONE – PIANO ANNUALE DI LAVORO			INDIRIZZO PER L'ELETTROTECNICA E L'AUTOMAZIONE			
MATERIA: Sistemi Elettrici Automatici			CLASSE 5 <sup>^</sup>			
N.	Blocchi tematici	Contenuti	Conoscenze Prerequisite	Scelte metodologiche	Grado di approfond	ir
1	Introduzione al concetto di segnale	Differenze tra segnale analogico e digitale. Concetto di fase, frequenza, ampiezza nelle grandezze alternate.	Concetto di segnale Operazioni con numeri in base diversa da 10 e codice binario. Concetto di moto armonico	P	C	
2	Il controllo automatico	Definizione Significato fisico di anello chiuso e aperto Controllo in anello chiuso e in anello aperto pregi e difetti.	Evoluzione dei processi discreti e dei processi continui. Concetto di automatismo	P-EN-T	C	
3	Rappresentazione del controllo automatico mediante schemi a blocchi	Significato degli schemi a blocchi Tipi di collegamento tra blocchi (cascata, derivazione, retroazione) Algebra degli schemi a blocchi: dimostrazioni Riduzione di sistemi complessi ad un unico blocco	Risoluzioni di semplici sistemi lineari	P-EN-T	D	
4	Gli Amplificatori Operazionali Sensori e Trasduttori	Caratteristiche degli Op-Amp ideali Caratteristiche degli Op-Amp reali OP-Amp Proporzionali/Derivatori /Integratori Impieghi degli Op-Amp	Principali leggi di elettrotecnica e dei componenti RLC	P-EN-T	D	
5	Introduzione alla Trasformata di Laplace	Condizione per l'impiego, definizione, trasformazione del sistema nel dominio del tempo a sistema nel dominio della frequenza	Il piano cartesiano Concetto di linearità di un sistema Concetto di differenziale	P-EN-T	B	
6	Stabilità	Concetto di polo e zero della funzione G(s) Condizioni necessarie per la l'esistenza della stabilità di un sistema Definizione dei tre differenti tipi di stabilità. Esempi fisici	Risoluzione di equazioni di grado anche superiore al secondo	P-EN-T	C	
7	Diagrammi di Bode	Tracciamento dei diagrammi di Bode in modulo e fase	Conoscenza delle proprietà dei logaritmi e dei numeri complessi	P-EN-T	C	
8	Esercitazioni in laboratorio su utilizzo del PLC per automatismi ed esercitazioni su problemi elettropneumatici	Inversione marcia motore Apertura e chiusura cancello automatica con finecorsa e sensori Esercitazioni varie di elettropneumatica		P-EN-EG-T	E	S

Gradi di approfondimento:

Valutazione:

A = Conoscitivo informativo

O = orale

B = Comprensione concettuale

T = test

C = Comprensione e approfondimento concettuale

S = scritto

D = Capacità di applicazioni concettuali

E = Capacità progettuali

Scelte metodologiche:

P = Lezione frontale

EN = Esercitazione Numerica

V = Visite guidate

T = Analisi di testi e manuali

EG = Esercitazione grafica

### 3.9.0 PROGRAMMAZIONE IMPIANTI ELETTRICI (Prof.sa Petra Delfino)

PROGRAMMAZIONE - PIANO ANNUALE DI LAVORO					INDIRIZZO PER L'ELETTROTECNICA E L'AUTOMAZIONE				
MATERIA: Impianti Elettrici					CLASSE 5 <sup>^</sup>				
N.	Blocchi tematici	Obiettivi	Contenuti	Conoscenze prerequisite	Scelte metodologiche	Grado di approfond.	Collegamento interdisciplinare	Tempo impiegato	Metodi di valutazione
1	Sistemi elettrici, normativa e legislazione	Conoscenza della terminologia e delle classificazioni impiegate negli impianti elettrici.	Classificazione dei sistemi elettrici. Principali grandezze elettriche caratteristiche. Leggi e norme principali riguardanti gli impianti elettrici.	Grandezze fisiche. Unità di misura. Elementi di diritto.	P	A	Elementi di diritto ed Economia	6	T
2	Fondamenti di sicurezza elettrica	Conoscenza delle problematiche relative all'elettrocuzione e alla sua gestione.	Effetti della corrente elettrica sul corpo umano. Resistenza del corpo umano. Curve di sicurezza.	Fondamenti di elettrotecnica.	P	A	Elettrotecnica	4	T
3	Comportamento termico degli impianti elettrici	Conoscenza delle problematiche relative al riscaldamento dei conduttori.	Curve di riscaldamento. Costante di tempo termica. Tipi di servizio di un'apparecchiatura elettrica.	Elementi di trasmissione del calore.	P-EN	B	T.D.P. Sistemi Autom	6	S-O
4	Reti elettriche in BT e MT	Conoscenza delle caratteristiche di realizzazione e funzionamento delle linee elettriche in BT e MT.	Caratteristiche delle linee in cavo. Designazione, tipi di posa, portata, rendimento. Dimensionamento in base alla caduta di tensione.	Analisi delle reti elettriche. Reti trifase. Materiali per l'elettrotecnica.	P-EN-T	C	Elettrotecnica	12	S-O
5	Apparecchiature di manovra e di protezione in BT	Conoscenza in termini generali delle caratteristiche costruttive e funzionali.	Sezionatori, interruttori di manovra, interruttori automatici. <b>PROTEZIONE TERMICA, MAGNETICA E DIFFERENZIALE.</b> Curve caratteristiche di intervento. Criteri di scelta.	Elementi di fisica. Elettromagnetismo.	P-T-ID-V	A	T.D.P.	12	O-T
6	Protezioni contro le sovracorrenti	Conoscenza dei criteri di scelta e dimensionamento delle protezioni.	Coefficienti di contemporaneità e di utilizzazione. Calcolo della corrente di impiego. Definizione di una sovracorrente. Dimensionamento di linee e relative protezioni contro le sovracorrenti.	Potenza elettrica. Reti trifase.	P-EN-T-ID	D	Elettrotecnica T.D.P.	14	S-T
7	Sistemi di distribuzione in bassa tensione	Conoscenza dei criteri di classificazione e valutazione dei sistemi di distribuzione.	Sistemi TT, TN ed IT. Percorsi delle correnti di guasto.	Trasformatore.	P	B	Elettrotecnica	8	O-T
8	Protezioni contro i contatti diretti ed indiretti	Conoscenza dei sistemi di protezione contro i contatti diretti e indiretti.	Definizione di contatto diretto ed indiretto. Protezioni contro i contatti diretti. Protezione contro i contatti indiretti con e senza interruzione del circuito. Coordinamento delle protezioni.	Analisi delle reti elettriche. Reti trifase. Trasformatore.	P-EN-ID	D	Elettrotecnica T.D.P.	10	S-O-T
9	Impianti di messa a terra	Conoscenza dei criteri di realizzazione e di verifica degli impianti di terra.	Caratteristiche di un impianto di messa a terra. Calcolo della resistenza di terra per vari tipi di dispersori.	Analisi delle reti elettriche.	P-EN	E	T.D.P.	8	S-O
10	Centrali elettriche	Conoscenza in termini generali dei vari metodi di produzione dell'energia elettrica.	Centrali idroelettriche, termoelettriche, geotermiche, nucleari. Fonti di energia alternative.	Elementi di termodinamica ed elementi di idraulica.	P-V	B	Elettrotecnica	12	S-O

**Gradi di approfondimento:****Valutazione:**

A = Conoscitivo informativo

O = orale

B = Comprensione concettuale  
test

C = Comprensione e approfondimento concettuale  
scritta

D = Capacità di applicazioni concettuali

E = Capacità progettuali

**Scelte metodologiche:**

P = Lezione frontale

EN = Esercitazione Numerica

V = Visite guidate

T = Analisi di testi e manuali

EG = Esercitazione grafica

T =

S =

### **3.10.0 - T.D.P. (TECNOL., DISEGNO E PROGETTAZ. ELETTRICA) (proff.Nicola Ludovico e Giampiero Merlini)**

## **PROGRAMMAZIONE DIDATTICA PER L'INSEGNAMENTO DI Tecnologia Disegno e Progettazione**

### **1 - OBIETTIVI**

- A) far acquisire agli allievi le conoscenze tecniche necessarie affinché siano in grado di analizzare, organizzare e risolvere problemi di carattere progettuale e legati agli argomenti tipici del settore elettrico.
- B) sviluppare capacità critiche di rivisitazione, di ricerca bibliografica e di documentazione.
- X) produrre documentazione specifica, con particolare riferimento alla stesura di preventivi e di elaborati tecnici.

### **5 - METODO D'INSEGNAMENTO**

Per quanto riguarda la parte teorica da svolgere in classe, si procederà in modo tradizionale: con lezioni frontali e studio sistematico degli argomenti proposti, utilizzando il più possibile i libri di testo.

In riferimento invece, alle lezioni da svolgere il laboratorio, si procederà sistematicamente con una spiegazione teorica degli impianti elettrici da realizzare, seguita da una descrizione delle apparecchiature da adoperare e che poi, gli allievi, dovranno montare e realizzare.

### **7 - TEMPI DI ATTUAZIONE**

I tempi di attuazione dei programmi dovranno tenere conto del grado di avanzamento degli allievi. Pertanto, dopo ogni verifica, che coinciderà, in generale, con la conclusione del singolo modulo, si valuterà la possibilità di ritornare su alcuni argomenti.

Come scelta didattica, si preferirà, eventualmente, tralasciare qualche argomento preventivato nel caso in cui gli studenti dimostreranno difficoltà nel seguire e assimilare speditamente gli argomenti trattati.

### **8- CRITERI DI VALUTAZIONE**

Gli allievi saranno continuamente osservati nei loro comportamenti relazionali, sia in aula sia nelle attività di laboratorio al fine di comprendere e valutare i progressi realizzati nel campo cognitivo, valutativo, comportamentale e di esposizione linguistica. Comunque, al fine di rendere la valutazione la più oggettiva possibile si terrà conto di tre aspetti distinti:

- A) padronanza degli argomenti trattati verificabili anche attraverso un colloquio personale tra docente e allievo e/o attraverso interrogazioni scritte sotto forma di elaborati o di risposte ai quesiti proposti.
- B) capacità di realizzare e di collaudare in laboratorio impianti e dispositivi.
- C) capacità di produrre una appropriata documentazione d'uso: disegni, relazioni, ecc.

## **PROGRAMMAZIONE**

### **Modulo n.1 – Automazione industriale**

Generalità - struttura di una automazione (diagrammi a blocco) - confronto tra vari tipi di logiche d'automazione, principalmente tra la logica cablata e logica programmabile a microprocessori, con PLC e con PC - panorama tra le varie tecnologie utilizzate nei processi d'automazione

PLC: hardware - parti costituenti - periferiche - Cenni sulla fabbrica "intelligente" CIM e reti di sistema: mapway, token ring, telway.

Software- programmazione, studio di un sistema - manipolazione del programma - funzioni del PLC - linguaggi di programmazione KOP, FUP - Istruzioni principali per la programmazione del PLC Siemens serie LOGO.

Analisi e sintesi di un controllo automatico - elementi di logica (ripasso) espressione canonica di una funzione logica - semplificazione e minimizzazione con mappe di Karnaugh (max. 4 ingressi) - individuazione rete equivalente.

### **Modulo n.2 – sensori e attuatori**

Classificazione - principali parametri di caratterizzazione - di posizione - lineari e rotativi - a riga ottica - trasformatore differenziale - -synchro - encoder tachimetrico - incrementale - assoluto - dinamo tachimetrica - di prossimità - induttivi - ad effetto Hall - contatti reed - optoelettronici - di temperatura - termistori - termoresistenze - bimetalliche - termocoppie - di peso - di livello.

attuatori - motori in C.C. caratteristiche ai morsetti - curve di carico - regolazione di velocità e di coppia - regolazione velocità motori 3fase -resistenze rotoriche - cambio n° di poli - motori passo-passo comportamento ai morsetti e caratteristiche principali - motore brushless - comportamento ai morsetti e principali caratteristiche e applicazioni.

### **Modulo n.3 - laboratorio**

Impianti a logica cablati di avviamenti motori con varie ipotesi di automazione - studio di un semplice sistema a PLC (LOGO SIEMENS) e simulazione a computer - semplici automatismi con LOGO accensione di lampada con funzioni di AND OR - analisi sintesi, realizzazione simulata su PC e realizzazione pratica a pannello di vari problemi di automazione per un motore - Realizzazione di semplici impianti (and, or, set, reset, contatori, temporizzatori) - realizzazione di un avviamento motore con la logica programmabile.

Genova, 15 maggio 2013

*N.B. Nel momento di stesura del programma consuntivo non sono stati ancora trattati alcuni argomenti relativi ai sensori. Si spera comunque di riuscire terminare gli argomenti trattati entro la fine dell'anno scolastico.*

## **PARTE QUARTA: ATTIVITA' EXTRACURRICULARI, INTEGRATIVE**

Tutti gli studenti del corso nel corso del quarto anno hanno partecipato al Progetto ORIONS, frequentando stages di formazione presso alcune aziende cittadine, con risultati anche brillanti, come hanno testimoniato i diversi "datori di lavoro".

Alcuni studenti hanno partecipato a stages anche durante il quinto anno, nonché a corsi compatibili con l'indirizzo di studio.

## PARTE QUINTA: GRIGLIE DI MISURAZIONE PER LE PROVE SCRITTE E PROVE ORALI

### 5.0.0 – INDICAZIONI SULLE MODALITA' DI DEFINIZIONE DELLA TERZA PROVA

Il consiglio di classe ha scelto all'unanimità la **tipologia B**;

**3** quesiti a risposta aperta per ognuna delle **4** discipline ;per un totale di **12 quesiti** a risposta aperta per entrambe le simulazioni

Ritenendo questa formulazione la più adatta alle caratteristiche sia del tipo di insegnamento adottato, sia delle caratteristiche della classe.

Le simulazioni sono state somministrate rispettivamente : I simulazione 22 marzo 2013; II simulazione 19 aprile 2013.

Le materie coinvolte sono state: I simulazione: inglese, matematica, economia industriale, elettrotecnica; II simulazione: inglese, matematica, sistemi, TDP.

#### **Gli obiettivi verificati sono:**

-il livello di conoscenza delle varie materie,

-la capacità di usare correttamente la lingua inglese,

-e, ove la didattica lo aveva previsto, la capacità di sintesi e di facili collegamenti tra le materie di area tecnologica .

#### **Contenuti e risultati delle terze prove.**

Si rimanda al paragrafo N°6 (ALLEGATI)

Per quanto riguarda i criteri di valutazione vengono di seguito descritte le griglie di valutazione usate per le varie prove scritte e per il colloquio.

## 5.0.1 GRIGLIE DI MISURAZIONE

# PRIMA PROVA SCRITTA: ITALIANO

**NOME e COGNOME** \_\_\_\_\_ **CLASSE** \_\_\_\_\_

### 1) COMPETENZA ESPRESSIVA (competenza nell'uso del linguaggio)

Competenza	Giudizio	Punteggio attribuibile	Punteggio attribuito
Scarsa	Usa un linguaggio con passaggi oscuri e anche con errori di sintassi	1 - 5	
Limitata	Usa un linguaggio comprensibile, ma con lessico approssimativo, con errori di punteggiatura e con sproporzioni tra le parti	6 - 9	
Adeguate	Si esprime in modo lineare, ma utilizza parzialmente il lessico appropriato e non evita incertezze nella punteggiatura e nell'ortografia	10 - 11	
Sicura e rigorosa	Scrive in modo corretto, con linguaggio appropriato, punteggiatura corretta ed equilibrio nell'organizzazione, utilizza il lessico specifico	12 - 15	

### 2) CONOSCENZA E COMPrensIONE (informazione sull'argomento e comprensione del testo)

Conoscenza Comprensione	Giudizio	Punteggio attribuibile	Punteggio attribuito
Scarsa	Non dispone delle conoscenze necessarie e/o non comprende il testo	1 - 5	
Limitata	Dispone solo parzialmente delle conoscenze necessarie e/o fraintende il testo, le informazioni o i quesiti	6 - 9	
Adeguate	Dispone sufficientemente delle informazioni richieste e comprende nell'essenziale il testo, le informazioni o i quesiti	10 - 11	
Sicura e rigorosa	Seleziona e dispone di informazioni precise che documenta e contestualizza; dimostra buona comprensione dei testi, delle informazioni o dei quesiti	12 - 15	

### 3) CAPACITÀ COMPLESSE (analisi, sintesi, rielaborazione personale)

Capacità	Giudizio	Punteggio attribuibile	Punteggio attribuito
Scarse	Fraintende la traccia o le informazioni in aspetti significativi e non riesce a costruire un discorso	1 - 5	
Limitate	Comprende la traccia, ma esprime considerazioni generiche, approssimative o ridondanti	6 - 9	
Adeguate	Seleziona gli argomenti necessari alla comprensione del testo che espone in modo coerente, ma mnemonico e con parziale argomentazione	10 - 11	
Sicure e rigorose	Svolge tutti gli aspetti richiesti con proporzioni fra le parti, argomenta e documenta le affermazioni, anche con valutazioni personali, dimostrando sicura comprensione dei diversi aspetti e della tipologia del testo	12 - 15	

<b><u>SOMMA e MEDIA DEI PUNTEGGI</u></b>	<b><u>PUNTEGGIO FINALE</u></b>

**5.0.2- GRIGLIA DI MISURAZIONE**  
**seconda prova scritta: Sistemi**

<b>GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LA SECONDA PROVA SCRITTA</b>		
<b>INDICATORI</b>		SCAR
1	Conoscenza degli specifici argomenti oggetto della prova d'esame	1
2	Correttezza formale nell'esecuzione della soluzione del problema proposto	1
3	Appropriata trattazione analitica relativa a differenti quesiti proposti, con soluzione logica e articolata	1
4	Corretta ed esauriente spiegazione delle scelte intraprese con esaustivo riferimento alle normative (e alla manualistica se messa a disposizione)	1
5	Completezza e ricchezza della trattazione con ottenimento di soluzioni anche molteplici	1

### 5.0.3- GRIGLIA DI MISURAZIONE

<b>GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LA TERZA PROVA S</b>		
<b>MATERIA.....</b>		
<b>INDICATORI</b>		SCARSA
<b>1</b>	<b>Conoscenza degli specifici argomenti oggetto della prova d'esame</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Correttezza formale</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Appropriata trattazione/argomentazione delle tracce</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Corretta ed esauriente spiegazione con evidenti competenze acquisite</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>Grado di approfondimento raggiunto</b>	<b>1</b>
<b>RISULTATI PARZIALI in quindicesimi</b>		
<b>PUNTEGGIO TOTALE in quindicesimi</b>		

**Punteggio TOTALE ottenuto.....**

## Criteri di valutazione per la terza prova

<b>Candidato</b>	<b>Cognome</b>	<b>Nome</b>
	.....	..... ..
<b>Competenza</b>	<b>Punti</b>	
1	La risposta è approfondita e personale	15
2	La risposta è corretta	14-10
3	La risposta è parzialmente errata e/o incompleta	9-6
4	La risposta è gravemente errata e/o incompleta	5-2
5	Non viene fornita risposta oppure la risposta non è pertinente	1
<b>Correttezza formale e sintesi</b>	<b>Punti</b>	
1	Forma corretta, linguaggio appropriato, buona sintesi	15
2	Forma sostanzialmente corretta, linguaggio semplice e sintesi accettabile	14-10
3	Forma a volte scorretta, linguaggio essenziale e sintesi eccessiva o carente	9-6
4	Forma non corretta, linguaggio impreciso	5-2
5	Non viene fornita risposta	1

## 5.0.4 GRIGLIA DI MISURAZIONE DEL COLLOQUIO

Punteggio massimo 30- Soglia di accettabilità 20

**Macroindicatori:**

- padronanza della lingua italiana
- capacità di utilizzare le conoscenze acquisite
- capacità di collegare nell'argomentazione le conoscenze
- capacità di discutere ed approfondire i diversi argomenti

**CANDIDATO** \_\_\_\_\_

ARGOMENTO PRESENTATO	Non sufficientemente approfondito e/o organico	1	
	Sufficientemente approfondito e/o organico	2	
	Ampiamente approfondito e/o organico	2,5	
PADRONANZA DEL LINGUAGGIO	Incerta e poco appropriata	Da 1 a 3	
	Abbastanza corretta e appropriata	Da 3,5a 5	
	Fluida, corretta e appropriata	Da 5,5a 7	
CONOSCENZE E COMPETENZE	Frammentarie e superficiali	Da 1 a 3	
	Non complete e piuttosto mnemoniche	Da 3,5 a 6	
	Abbastanza complete	Da 6,5 a 8,5	
	Complete con buone/ottime capacità di analisi e sintesi	Da 9 a 11	
CAPACITÀ DI COLLEGARE DISCUTERE APPROFONDIRE	Presente solo se guidata	Da 1 a 3	
	Coerente e puntuale	Da 3,5a 5	
	Personale e autonoma	Da 5,5a 7	
DISCUSSIONE SUGLI ELABORATI	Non sufficientemente argomentata	1	
	Sufficientemente argomentata	2	
	Ampiamente argomentata	2,5	
TOTALE			

**N°6 – Programmi analitici consuntivi delle singole materie**

- 6-1-1 - Lingua e lettere italiane**
- 6-1-2 - Storia**
- 6-1-3 - Lingua straniera**
- 6-1-4 - Economia industriale ed elementi di diritto**
- 6-1-5 - Matematica**
- 6-1-6 - Educazione fisica**
- 6-1-7 - Tecnologia disegno e progettazione**
- 6-1-8 - Elettrotecnica**
- 6-1-9 - Sistemi elettrici automatici**
- 6-1-10 - Impianti elettrici**

## 6-1-1 - Lingua e lettere italiane

# Programma svolto di italiano

Insegnante: Antonella Alloisio

Testo in adozione:

G.BALDI, S.GIUSSO, M.RAZETTI, G. ZACCARIA, "La letteratura", voll. 5,6,7

### ARGOMENTI AFFRONTATI , AUTORI E LETTURE DI RIFERIMENTO

- La seconda metà dell'Ottocento: il contesto culturale, sociale ed economico
- L'ETA' POSTUNITARIA

<p>VOLUME 5</p> <p><b>GLI SCAPIGLIATI:</b></p> <p>E.PRAGA</p>	<p>-Preludio (p.31) da "Penombre"</p>
<p><b>REALISMO E NATURALISMO</b></p> <p>G. FLAUBERT E.e J. de GONCOURT</p> <p>E.ZOLA</p>	<p>-I sogni romantici di Emma-(p.69) da "Madame Bovary"</p> <p>-Un manifesto del Naturalismo- (p.72) da "Germinie Lacerteux"</p> <p>-Lo scrittore come operaio del progresso sociale" (p.77)da "Il romanzo sperimentale"</p> <p>-L'alcol inonda Parigi(p.81) da "L'Assommoir"</p>
<p><u>IL VERISMO:</u> ESPRESSIONE ITALIANA DEL NATURALISMO</p> <p>L.VERGA (biografia, dalle opere giovanili a quelle del periodo maturo,il ciclo dei vinti, strategie narrative e visione della vita nella narrativa del V.)</p>	<p>-Rosso Malpelo (p.217)</p> <p>-Impersonalità e regressione, Prefazione all'amante di Gramigna (p.199)</p> <p>-Fantasticheria(p.212)</p> <p>-La lupa (p.229) da "Vita dei campi"</p> <p>-"I Malavoglia": lettura integrale dell'opera</p> <p>-La roba (p.275) da "Novelle rusticane"</p> <p>- La morte di mastro don Gesualdo (p.292) da "Mastro don Gesualdo"</p>
<p><u>IL DECADENTISMO</u></p> <p><b>Il romanzo decadente estetizzante</b> J.K HUYSMANS O.WILDE</p> <p><b>Il Simbolismo francese</b> C. BAUDELAIRE</p> <p>P.VERLAINE A.RIMBAUD</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La realtà sostitutiva" (p.394)</li><li>- La vegetazione mostruosa, da "A ritroso"</li><li>- Un maestro di edonismo(p.403))da "Il ritratto di Dorian Gray"</li><li>- L'Albatros (p.342)</li><li>- Spleen (p.347)</li><li>- Corrispondenze (p.340) da "I fiori del male"</li><li>- Perdita dell'aureola (p.364) da "Lo spleen a Parigi"</li><li>- Arte poetica (p.372) da "Poesie"</li><li>- Vocali (p.383) da "Poesie"</li></ul>

- Il primo Novecento: il contesto culturale, sociale ed economico

<p>IL DECADENTISMO ITALIANO D'ANNUNZIO (biografia, il binomio arte-vita, la poetica)</p> <p>G. PASCOLI ( la biografia, le opere, il pensiero e la poetica)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un ritratto allo specchio: Andrea Sperelli e Elena Muti(p.434) da “Il piacere”</li> <li>- La sera fiesolana (p.226)</li> <li>- La pioggia nel pineto (p.230)</li> <li>- Pastori (p.489) da “Laudi del cielo della terra, del mare e degli eroi”, “Alcyone”</li> <li>- La prosa notturna (p.495) da “Notturmo”</li> <li>- Una poetica decadente (p.518) da “Il fanciullino”</li> <li>- Arano(p.543)</li> <li>- Novembre (p.552)</li> <li>- X agosto (fuori testo)</li> <li>- L'assiuolo (p.548) da “Myrica”</li> <li>- La mia sera (fuori testo)</li> <li>- Nebbia (fuori testo)</li> <li>- Italy (p.577) da “Poemetti”</li> <li>- Il gelsomino notturno (p.587) da “Canti di Castelvecchio”</li> <li>- Alexandros (p.593) da “Poemi conviviali”</li> </ul>
<p><b>VOLUME 6:Il primo '900 e il periodo fra le due guerre</b></p> <p style="text-align: center;"><u>I CREPUSCOLARI:</u></p> <p>S. CORAZZINI</p> <p>G. GOZZANO</p> <p>M.MORETTI</p> <p style="text-align: center;"><b>IL FUTURISMO</b></p> <p>A. PALAZZESCHI</p> <p>F. T. MARINETTI</p> <p>V. MAJAKOVSKIJ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desolazione del povero poeta sentimentale (p.66) da “Piccolo libro inutile”</li> <li>- La signorina Felicita, ovvero la felicità (p.72) da “Colloqui”</li> <li>- A Cesena (p.91) da “Il giardino dei frutti”</li> <li>- E lasciatemi divertire (p.34) da “L'incendiario”</li> <li>- Manifesto del Futurismo(p.24)</li> <li>- Manifesto tecnico della letteratura futurista (p.26)</li> <li>- Bombardamento (p.30) da “Zang Tumb Tuuum”</li> <li>- La guerra è dichiarata (p.41) da “Io”</li> </ul>

➤ **Tra le due guerre mondiali: il contesto culturale, sociale ed economico**

<p>LA NARRATIVA ITALIANA DA INIZIO NOVECENTO AL PRIMO DOPOGUERRA</p> <p>I SVEVO: la biografia, le opere, la poetica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La figura dell'inetto(p.141)</li> <li>- La trasfigurazione di Angiolina (p.151) da “Senilità”</li> <li>- Lettura integrale del romanzo “La coscienza di Zeno”</li> <li>- Riferimenti sul libro di testo:</li> <li>- La morte del padre(p.162)</li> <li>- La salute” malata” di Augusta(p.170)</li> <li>- La vita non è né brutta, né bella, ma è originale!(p.176)</li> </ul>
---	--

<p>L. PIRANDELLO: la biografia, le opere, il pensiero e la poetica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La morte dell'antagonista (p.181)</li> <li>- Psico-analisi (p.188)</li> <li>- La profezia di un'apocalisse cosmica (p.194)</li> <li>- Un'arte che scompone il reale (p.237) da "L'umorismo"</li> <li>- Il treno ha fischiato (p.256) dalle "Novelle per un anno"</li> <li>- Lettura integrale del romanzo "Il fu Mattia Pascal"</li> <li>- Riferimenti sul libro di testo:</li> <li>- La costruzione della nuova identità e la sua crisi (p.270)</li> <li>- Lo "strappo nel cielo di carta" e la "<b>la-terninsofia</b>" (p.279)</li> <li>- Nessun nome (p.290) da "Uno,nessuno,centomila"</li> </ul>
<p>LA POESIA ITALIANA FRA LE DUE GUERRE MONDIALI</p> <p>L'ERMETISMO E ALTRE VOCI POETICHE</p> <p>G. UNGARETTI: la biografia, le opere, il pensiero e la poetica</p> <p>S. QUASIMODO</p> <p>Programma svolto al 15/5/2013</p> <p>U. SABA</p> <p>E. MONTALE: la biografia, le opere, il pensiero e la poetica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In memoria (p.599)</li> <li>- Veglia (p.602)</li> <li>- Il porto sepolto (p.601)</li> <li>- I fiumi (p.604)</li> <li>- San Martino del Carso (p.608)</li> <li>- Mattina (p.611)</li> <li>- Soldati (p.613) da "L'allegria"</li> <li>- Non gridate più (p.631) da "Il dolore"</li> <li>- Ed è subito sera (p.526)</li> <li>- Alle fronde dei salici (p.529) da "Acque e terre"</li> <li>- La capra (p.557)</li> <li>- A mia moglie (p.554)</li> <li>- Goal (p.564) dal "Canzoniere"</li> <li>- I limoni (p.649)</li> <li>- Spesso il male di vivere ho incontrato (p.657)</li> <li>- Forse un mattino andando (p.662)</li> <li>- Non chiederci la parola (p.653) da "Ossi di seppia"</li> <li>- Non recidere, forbice, quel volto (p.678) da "Le Occasioni"</li> </ul>

➤ **Il secondo Novecento: il contesto culturale, sociale ed economico**

<p><b>VOLUME 7: Dal dopoguerra ai giorni nostri</b></p> <p>LA NARRATIVA ITALIANA NEOREALISMO C. PAVESE, P. LEVI, I. CALVINO</p>	
---	--

Lettura di tre romanzi indicati dall'insegnante ( I Malavoglia di G. Verga e Il fu Mattia Pascal di L. Pirandello, "La coscienza di Zeno" di I. Svevo)

## **RILIEVI SULLE MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEI CONTENUTI**

Le letture presentate agli studenti sono state, nella maggior parte dei casi, lette ad alta voce dall'insegnante alla classe, analizzate e commentate.

Particolare attenzione è stata riservata alle analisi testuali, come richiesto dalle indicazioni ministeriali. Sono stati pertanto analizzati: testi poetici, saggi, novelle, .

## **ITALIANO**

ORE DI LEZIONE PROGRAMMATE	99
ORE DI LEZIONE EFFETTIVA al 15/5/2013	95

### **ITALIANO: GLI OBIETTIVI CONSEGUITI**

Conoscenza delle principali tipologie testuali presenti nella Storia della Letteratura affrontata in questo anno scolastico (obiettivo conseguito con livelli diversificati da tutta la classe).

Conoscenza delle principali correnti letterarie e degli autori maggiormente significativi dal 1870 alla seconda metà del '900.( obiettivo conseguito dalla classe con livelli diversificati)

Capacità di "contestualizzazione" e di "storicizzazione" dei testi (obiettivo conseguito dalla classe intera a diversi livelli)

Capacità di analisi del testo poetico e del testo narrativo- nonché di altre tipologie testuali (saggio, articolo, recensione...) – individuando le caratteristiche strutturali e contenutistiche, -(obiettivo raggiunto dagli studenti in modo globalmente sufficiente).

Capacità di sintesi ( obiettivo raggiunto dalla classe con livelli diversificati )

Capacità di valutazione, anche in senso estetico, e di confronto critico fra opere dello stesso autore, fra opere di autori diversi ( obiettivo raggiunto in parte solo da pochi studenti )

Capacità di collegare gli argomenti trattati con il presente attraverso temi di attualità (obiettivo conseguito da un esiguo numero di studenti se guidati e in relazione a determinati argomenti)

### **ITALIANO: VERIFICA**

Per verificare l'acquisizione dei contenuti e delle abilità sono stato prodotti dagli alunni elaborati, sotto forma di "elaborati a tema", di trattazione sintetica, di saggi, sono stati somministrati agli studenti questionari a risposta singola aperta, a risposta multipla; gli alunni inoltre sono stati sottoposti a interrogazione breve per la "valutazione formativa", a interrogazione per la "verifica sommativa".

### **ITALIANO: OSSERVAZIONI DI CARATTERE GENERALE**

La classe ha partecipato in modo discontinuo e spesso passivo al dialogo educativo, mostrandosi solo a tratti interessata agli argomenti proposti. Pochi gli studenti che hanno adempiuto con diligenza agli impegni scolastici, anche se non sempre con risultati confortanti, altri sono stati negligenti, sopperendo solo in parte con l'attenzione in classe o con generiche doti di intuizione.

Genova, 15 maggio 2013

## 6-1-2 - Storia

Insegnante: Antonella Alloisio

Testo in adozione: FOSSATI, LUPPI, ZANETTE, La città dell'uomo, volumi II e III

### Elenco dei contenuti

#### Destra e sinistra storica

##### L'età giolittiana

##### Verso la prima guerra mondiale

#### La grande guerra

##### \* La grande guerra

- Le cause del conflitto
- Il primo anno di guerra
- L'Italia in guerra: neutralismo ed interventismo
- Il fronte esterno e il fronte interno
- Il 1917: l'anno cruciale
- La fine della grande guerra

#### La rivoluzione russa

- La Russia fra feudalesimo e capitalismo
- La Rivoluzione di febbraio
- La Rivoluzione d'ottobre
- La nascita dell'Unione sovietica
- L'URSS di Stalin

#### Società industriale e crisi economica fra le due guerre

##### La crisi degli anni trenta

- U.S.A.: crisi e crollo della borsa
- New Deal

#### L'Italia: dallo Stato liberale alla dittatura fascista

- Difficoltà economiche e contrasti sociali nel primo dopoguerra
- L'avvento del Fascismo
- Il regime fascista
- Il Fascismo e l'economia

#### I totalitarismi

Nascita e caratteristiche di: Fascismo, Nazismo e Stalinismo

Lecture di approfondimento:

- G.GENTILE, voce *Fascismo*, Enciclopedia italiana, Treccani
- C.J. FRIEDRICH-Z.K. BREZINSKIJ, *Totalitarian Dictatorship and autocracy*, Cambridge in R.DE FELICE, *Antologia sul Fascismo, Il giudizio storico*
- H.ARENDT, *Il nemico oggettivo*, in *Le origini del totalitarismo*

#### Tra due guerre mondiali: l'età dei totalitarismi

- Dalla Repubblica di Weimar al totalitarismo
- L'avvento del Nazismo in Germania

#### L'Italia fascista

- L'economia italiana nella crisi
- La nascita di nuovi partiti
- Dalla marcia su Roma alla nascita del regime
- La politica economica del regime

- La politica sociale del regime
  - Le leggi razziali
  - L'Italia antifascista
  - La politica estera di Mussolini
- programma svolto al 15/5/2013

## I Fascismi in Europa

- La guerra civile spagnola

### \* **Una nuova guerra mondiale**

- Verso la guerra
- La guerra lampo
- La “guerra parallela”
- La mondializzazione del conflitto
- La svolta militare del 1942-43
- La caduta del Fascismo
- La sconfitta della Germania e del Giappone
- La Shoah
- La Resistenza, il CLN
- La liberazione

### **L'età della guerra fredda**

- La politica dei “blocchi”
- La divisione della Germania

Genova, 15 maggio 2013

## 6-1-3 - Lingua straniera

### Programma finale di: Lingua Inglese (prof.R.Reverberi)

Testo: Kieran O'Malley, *Gateway to Electricity Electronics & Telecommunications*, Lang Edizioni

#### 1 STANDARD DI APPRENDIMENTO

E' stato previsto il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- acquisizione di un metodo operativo autonomo nell'organizzazione del lavoro di classe o individuale, sviluppando gradualmente la capacità di rielaborare in modo personale quanto appreso;
- acquisizione di un adeguata competenza comunicativa, relativamente alla macrolingua e microlingua (utilizzo della lingua straniera nel settore specifico );
- saper comprendere le idee centrali e/o le informazioni specifiche di testi orali espositivi argomenti di carattere specifico o generale;
- comprendere testi di ascolto che fanno uso di terminologia specifica e saperne estrapolare le informazioni principali, nonché riassumerli sinteticamente ;
- saper comprendere testi scritti di carattere professionale, sviluppando le adeguate strategie di lettura per comprendere le idee centrali e le informazioni specifiche ;
- saper usare un lessico corretto, tecnico ed appropriato ; conoscere sufficientemente la terminologia tecnica relativa alla specializzazione.

#### 2 SUDDIVISIONE MODULARE DEGLI ARGOMENTI SVOLTI

##### Module1 What is electricity?

- Atoms and electrons
- Milestones in electricity ( Franklin, Volta, Oersted Ampere, Tesla )
- The structure of the atom
- Static Electricity
- Applications of static electricity ( electrostatic precipitator, photocopier)
- Electricity in the news ( electroshock, electric chair, electric eel, lightning can kill)

##### Module2 Electric current and batteries

- Conductors, semiconductors and insulators
- Cells and batteries
- Solar energy (origin, problems and disadvantages of using it, applications )
- Superconductivity ( type-I and type-II superconductors)

##### Module3 Electric circuits

- A simple circuit
- Types of circuit (series circuit, parallel circuit )
- Resistors
- ' The day the lights went off' (newspaper article )

##### Module4 Electromagnetism

- Electricity and magnetism
- AC and DC the battle of currents
- DC motors ( serie motor, shunt motor )
- AC motors (induction motor, synchronous motor)

##### Module5 Power distribution

- Sources of power
- Fossil-fuelled steam electric power station

- Nuclear power stations
- Hydroelectric power stations
- Other sources of electric power
- How a nuclear reactor is kept under control

Module6 Electricity and health

- 'New evidence links power lines and cancer' ( news report)
- ' Popular fears about electricity' ( news report )

Module7 Introduction to Electronics

- Transducers
- Capacitors
- Inductors

Module8 Transistors and diodes

- Types of circuit board ( Breadboard, stripboard,printed circuit board )

Module9 Electronic circuits

- Conventional and integrated circuits
- Amplifiers

Module11 Computers

- Types of computers
- Milestones in computer history
- Computer hardware
- Computer software
- The range of computer programs

Module12 Automation ( Advantages and disadvantages, specific examples )

Module13 What are telecommunications?

- Inventions in telecommunications.
- Radar

Module14 Transmission of signals

- Means of transmission (signals, signal degradation, protection )
- Laser

Module 16 The telephone system

- Cellular telephones
- Analog to digital conversion

Module 17 Computer networks

- WANs and LANs
- Short history of the Internet
- The Internet and its services
- E-commerce

3 INDICAZIONI METODOLOGICHE

Si è cercato di fare un uso frequente della lingua inglese in classe. Per quanto riguarda il programma relativo alla materia professionale si è ritenuto opportuno, ove possibile, affrontare gli argomenti parallelamente al programma delle materie di indirizzo, in modo che gli studenti possano ritrovare concetti a loro noti ed imparare ad esprimerli in L2. Agli studenti è stato richiesto di eseguire gli esercizi del libro di testo adottando , in modo particolare quelli guida alla produzione scritta , in preparazione della eventuale III prova scritta dell'Esame di Stato. Per la produzione orale agli studenti è stato richiesto di comprendere globalmente i brani, apprenderne i contenuti, rielaborandoli ove possibile autonomamente ed esporli in L2.

Genova, 15 maggio 2013

## **6-1-4 - ECONOMIA INDUSTRIALE ED ELEMENTI DI DIRITTO (prof.ssa Maria Gisella Sciaccaluga)**

### **I.T.S. "ETTORE MAJORANA"**

**PROGRAMMA ANALITICO CONSUNTIVO**

**ECONOMIA INDUSTRIALE**

**CLASSE V D ELETTRTECNICI**

**A.S. 2012/13**

#### Modulo 1 – L'azienda e l'attività economica

##### Unità 1 – Concetti introduttivi

L'economia aziendale

L'attività economica e le sue fasi

##### Unità 2 - Il sistema aziendale

L'azienda e i suoi elementi

Le persone operanti nell'azienda

La classificazione delle aziende

L'azienda e l'ambiente

##### Unità 3 – L'organizzazione aziendale e il sistema informativo

Concetti generali

L'organizzazione delle risorse umane

I modelli organizzativi

Il sistema informativo e le sue caratteristiche

#### Modulo 2 La Pianificazione e la Programmazione

##### Unità 1- Le aziende di produzione e i loro fattori di successo

Le tipologie di produzione

Le funzioni aziendali

La localizzazione dell'impresa

Le strategie aziendali

Il sistema di pianificazione strategica

Il passaggio dal piano al programma

##### Unità 2- I costi e il controllo di gestione

La classificazione dei costi

Le configurazioni di costo

I calcoli di convenienza economica

#### Modulo 3 La Gestione e la Rilevazione

##### Unità 1 – Il concetto di gestione

Gli aspetti della gestione

Il patrimonio aziendale

Il risultato economico

##### Unità 2 – La rilevazione e il bilancio

La contabilità aziendale

Il bilancio d'esercizio

L'introduzione dei principi contabili internazionali

L'interpretazione del bilancio e il calcolo degli indici di bilancio

**METODOLOGIE E STRUMENTI DIDATTICI ECONOMIA INDUSTRIALE ed ELEMENTI di DIRITTO:**

- Lezioni frontali
- Lezioni partecipate
- Problem solving
- Lavori di gruppo
- Discussioni
- Libro di testo
- Altri testi
- Mappe concettuali
  
- Codice civile
- Normativa tributaria
- Documenti

**TIPOLOGIA DELLA VALUTAZIONE:**

- Prove orali
- Prove scritte

**INTERVENTI DI RECUPERO:**

Gli interventi di recupero sono stati effettuati in itinere, durante il normale orario di lezione.

Genova, 15/5/2013

# 6-1-5 Matematica (prof. P. Quario)

PROGRAMMA DI MATEMATICA

Anno Scolastico 2012/2013

Classe 5 D

Prof . Patrizia Quario

**Funzioni:** Funzione reale di una variabile reale. Grafici di funzioni elementari. Dominio di funzioni semplici e funzioni composte. Segno di una funzione.

**Derivata delle funzioni di una variabile:** Definizione della derivata di una funzione come limite del rapporto incrementale. Significato geometrico della derivata. Derivate fondamentali. Regole di derivazione.

Derivate di ordine superiore. Derivate di funzioni composte e inverse.

Equazione della tangente ad una curva in un suo punto. Studio dei punti di non derivabilità: punti angolosi, punti di flesso a tangente verticale e cuspidi.

Teorema sulle funzioni derivabili di De L'Hopital.

**Studio di funzione:** Ricerca dei punti stazionari (massimi e minimi relativi e punti di flesso a tangente orizzontale). Intervalli di crescita/decrecenza. Concavità e punti di flesso a tangente obliqua. Asintoti orizzontali, verticali, obliqui. Grafici.

Studio di funzioni razionali intere e razionali fratte.

**Integrali indefiniti:** Funzioni primitive ed integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati e integrali delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta. Integrazione per sostituzione. Integrazione per parti.

**Integrali definiti:** Calcolo dell'integrale definito. Applicazioni geometriche dell'integrale definito: calcolo delle aree di superfici piane.

TESTO: BERGAMINI-TRIFONE-BAROZZI ELEMENTI DI MATEMATICA ED.ZANICHELLI

VOL U LE FUNZIONI E I LIMITI

VOL.V IL CALCOLO DIFFERENZIALE E LO STUDIO DI FUNZIONI

VOL. W IL CALCOLO INTEGRALE E LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI

## 6-1-6 - Educazione fisica

A.S. 2012/13

prof. Cristiana Bruschi

Obiettivi conseguiti

### **a) obiettivo sociale**

Ritengo che il **fattore socializzante** rivesta la massima importanza, sia come fine a se stesso, sia come strumento per poter applicare nella classe qualsiasi tipo di lavoro in modo proficuo oltre naturalmente a costituire fattore imprescindibile per lo sviluppo generale dell'individuo.

Due gli scopi principali:

- 1) Favorire la conoscenza e la collaborazione con gli altri.
- 2) Coinvolgimento "anonimi", intendendo con questo termine quei soggetti particolarmente timidi, insicuri e con varie difficoltà a livello motorio.

Metodologia:

I mezzi ed i criteri didattici per favorire il raggiungimento dell'obiettivo sociale si sono basati principalmente nella promozione di lavori a carattere collettivo ed in genere di tutte quelle situazioni superabili mediante processi collaborativi.

Per quanto riguarda il punto due, si è cercato di creare, nella classe le migliori condizioni per l'inserimento dei soggetti "anonimi": situazioni di serenità emotiva, evitando contesti che possano generare tensioni. Si è cercato di impedire o ridimensionare eventuali derisioni da parte dei compagni, di sdrammatizzare gli insuccessi senza tuttavia impedire la presa di coscienza delle difficoltà incontrate.

### **b) obiettivo di controllo emotivo**

Metodologia:

- 1) Favorire il controllo dell'aggressività fisica e verbale. Ridimensionare le situazioni di esasperata competitività.

### **c) obiettivo di sviluppo psico-fisico-organico**

Si è cercato di promuovere lo sviluppo o l'affinamento delle seguenti qualità psico-motorie:  
coordinazione

velocità  
resistenza  
forza  
equilibrio  
elevazione  
prontezza

Metodologia:

La metodologia ha tratto spunto da svariate esercitazioni di: atletica leggera, ginnastica artistica, attrezzistica, body building, ginnastica educativa, movimenti naturali ecc..

### **d) indirizzo ai giochi sportivi**

Questo aspetto del programma riveste particolare importanza per il grande interesse che desta presso gli allievi e, comunque, per le potenzialità educative e di sviluppo generale che è in grado di apportare.

La preminenza, per motivi principalmente legati alle strutture utilizzabili, è stata data alla pallavolo e al calcio.

Criteri di valutazione:

i criteri valutativi adottati tengono conto dei seguenti parametri:

- costanza ed impegno nel lavoro
- differenziale ottenuto rispetto ai livelli di partenza
- capacità motorie effettive

l'impegno dimostrato nel lavoro costituisce condizione sufficiente all'ottenimento di livelli sufficienti di valutazione.

Genova 10/05/2013

## 6-1-7 - TECNOLOGIA DISEGNO E PROGETTAZIONE

### Tecnologia Disegno e Progettazione CORSO IN ELETTROTECNICA E AUTOMAZIONE Sede-Majorana

Anno scolastico 2012- 2013  
Classe 5D

Docente: Prof. N. Ludovico  
I.T.P.: P.I. G. Merlini

#### 1 - OBIETTIVI

- Δ) far acquisire agli allievi le conoscenze tecniche necessarie affinché siano in grado di analizzare, organizzare e risolvere problemi di carattere progettuale e legati agli argomenti tipici del settore elettrico.
- E) sviluppare capacità critiche di rivisitazione, di ricerca bibliografica e di documentazione.
- Φ) produrre documentazione specifica, con particolare riferimento alla stesura di preventivi e di elaborati tecnici.

#### 5 - METODO D'INSEGNAMENTO

Per quanto riguarda la parte teorica da svolgere in classe, si procederà in modo tradizionale: con lezioni frontali e studio sistematico degli argomenti proposti, utilizzando il più possibile i libri di testo. In riferimento invece, alle lezioni da svolgere il laboratorio, si procederà sistematicamente con una spiegazione teorica degli impianti elettrici da realizzare, seguita da una descrizione delle apparecchiature da adoperare e che poi, gli allievi, dovranno montare e realizzare.

#### 7 - TEMPI DI ATTUAZIONE

I tempi di attuazione dei programmi dovranno tenere conto del grado di avanzamento degli allievi. Pertanto, dopo ogni verifica, che coinciderà, in generale, con la conclusione del singolo modulo, si valuterà la possibilità di ritornare su alcuni argomenti.

Come scelta didattica, si preferirà, eventualmente, tralasciare qualche argomento preventivato nel caso in cui gli studenti dimostreranno difficoltà nel seguire e assimilare speditamente gli argomenti trattati.

#### 8- CRITERI DI VALUTAZIONE

Gli allievi saranno continuamente osservati nei loro comportamenti relazionali, sia in aula sia nelle attività di laboratorio al fine di comprendere e valutare i progressi realizzati nel campo cognitivo, valutativo, comportamentale e di esposizione linguistica. Comunque, al fine di rendere la valutazione la più oggettiva possibile si terrà conto di tre aspetti distinti:

- D) padronanza degli argomenti trattati verificabili anche attraverso un colloquio personale tra docente e allievo e/o attraverso interrogazioni scritte sotto forma di elaborati o di risposte ai quesiti proposti.
- E) capacità di realizzare e di collaudare in laboratorio impianti e dispositivi.
- F) capacità di produrre una appropriata documentazione d'uso: disegni, relazioni, ecc.

### PROGRAMMA

#### Modulo n.1 – Automazione industriale

Generalità - struttura di una automazione (diagrammi a blocco) - confronto tra vari tipi di logiche d'automazione, principalmente tra la logica cablata e logica programmabile a microprocessori, con PLC e con PC - panorama tra le varie tecnologie utilizzate nei processi d'automazione

PLC: hardware - parti costituenti - periferiche - Cenni sulla fabbrica "intelligente" CIM e reti di sistema: mapway, token ring, telway.

Software- programmazione, studio di un sistema - manipolazione del programma - funzioni del PLC - linguaggi di programmazione KOP, FUP - Istruzioni principali per la programmazione del PLC Siemens serie LOGO.

Analisi e sintesi di un controllo automatico - elementi di logica (ripasso) espressione canonica di una funzione logica - semplificazione e minimizzazione con mappe di Karnaugh (max. 4 ingressi) - individuazione rete equivalente.

**Modulo n.2 – sensori e attuatori**

Classificazione - principali parametri di caratterizzazione - di posizione - lineari e rotativi -a riga ottica - trasformatore differenziale - -synchro - encoder tachimetrico - incrementale - assoluto - dinamo tachimetrica - di prossimità - induttivi - ad effetto Hall - contatti reed - optoelettronici - di temperatura - termistori - termoresistenze - bimetalliche - termocoppie - di peso - di livello.

attuatori - motori in C.C. caratteristiche ai morsetti - curve di carico - regolazione di velocità e di coppia - regolazione velocità motori 3fase -resistenze rotoriche - cambio n° di poli - motori passo-passo comportamento ai morsetti e caratteristiche principali - motore brushless - -comportamento ai morsetti e principali caratteristiche e applicazioni.

**Modulo n.3 - laboratorio**

Impianti a logica cablati di avviamenti motori con varie ipotesi di automazione - studio di un semplice sistema a PLC (LOGO SIEMENS) e simulazione a computer - semplici automatismi con LOGO accensione di lampada con funzioni di AND OR - analisi sintesi, realizzazione simulata su PC e realizzazione pratica a pannello di vari problemi di automazione per un motore - Realizzazione di semplici impianti (and, or, set, reset, contatori, temporizzatori) - realizzazione di un avviamento motore con la logica programmabile.

Genova, 15 maggio 2013

*N.B. Nel momento di stesura del programma consuntivo non sono stati ancora trattati alcuni argomenti relativi ai sensori. Si spera comunque di riuscire terminare gli argomenti trattati entro la fine dell'anno scolastico.*

## 6-1-8 - ELETTROTECNICA

Proff. Nicola Ludovico, Giovanni Penna

### PROGRAMMA DI ELETTROTECNICA A.S. 2012-2013

#### Obiettivi

Conoscenza dei principi di funzionamento delle macchine elettriche corredati dai necessari corollari sulle loro caratteristiche costruttive.

Capacità di risoluzione di problemi riguardanti il funzionamento delle macchine elettriche.

Capacità di eseguire le necessarie misure di controllo e verifica (prova a vuoto e prova in corto circuito).

#### Metodologie didattiche

Lezione frontale e attività di laboratorio a gruppi.

#### Supporti didattici

Libro di Testo: Gaetano Conte "Macchine elettriche" - Hoepli.

#### Tempi didattici

La materia prevede 5 ore di lezioni settimanali di cui tre da svolgersi in laboratorio.

#### Tipologie delle prove

Verifica delle conoscenze di quanto descritto nelle unità didattiche mediante interrogazione scritta e individuale.

Risoluzione di problemi mediamente complessi in relazione al funzionamento della macchina.

Laboratorio: verifica degli argomenti trattati nelle varie esercitazioni attraverso relazione. Montaggio ed esecuzione delle varie prove.

#### Criteri di valutazione

Dell'orale: conoscenza dell'argomento - proprietà di linguaggio.

Dello scritto: uso corretto delle formule necessarie - logica e consequenzialità - valutazione dei risultati ottenuti - precisione di calcolo.

Del laboratorio: interesse - capacità di compiere collegamenti fisici - collaborazione con il gruppo - partecipazione alla rielaborazione dei dati, correttezza ed esaustività della relazione.

## Contenuti

### MODULO 1

#### Richiami di elettrotecnica generale sui circuiti elettrici in alternata e sulle potenze.

Sistemi trifasi con collegamento a stella e a triangolo. Relazioni tra tensioni trifasi di fase, di linea, concatenate. Relazioni tra le correnti di fase, di linea. Potenze. Classificazione delle macchine elettriche. Circuito elettrico e magnetico. Perdite nel ferro e nel rame: natura fisica delle stesse. Caratteristiche dei materiali conduttori, magnetici ed elettrici in uso nelle macchine elettriche.

**Definizione di macchina elettrica.** Classificazione delle macchine elettriche. Circuiti elettrici magnetici. Perdite negli elementi conduttori. Perdite nei nuclei magnetici. Perdite meccaniche. Perdite addizionali. Rendimento di una macchina elettrica.

### MODULO 2

#### Trasformatore

Generalità sugli aspetti costruttivi. Trasformatore monofase - principio di funzionamento ideale e reale. Caratterizzazione della macchina. Circuito elettrico equivalente. Calcolo dei parametri trasversali e longitudinali. Funzionamento a vuoto e a carico. Prova a vuoto e in corto circuito per la determinazione dei parametri. Calcolo del rendimento convenzionale e industriale. Trasformatori trifasi - Tipi di collegamento. Circuiti equivalenti. Potenza, perdite, rendimento. Variazione di tensione da vuoto a carico. Collegamento di trasformatori in parallelo. Dati di targa. Autotrasformatore: cenni.

### MODULO 3

#### Macchina asincrona

Aspetti costruttivi. Genesi del campo magnetico rotante trifase. Tensioni indotte negli avvolgimenti statorici e rotorici. Funzionamento a vuoto, a rotore bloccato e a carico. Circuito equivalente e studio dello stesso. Scorrimento. Prova a vuoto e in corto circuito per la determinazione dei parametri. Curve caratteristiche del motore. Cenni sul diagramma circolare. Cenni sul funzionamento come generatore e da freno. Sistemi di avviamento di tipo statorico e rotorico. Criteri di regolazione della velocità

## **MODULO 4**

### **Macchina sincrona (cenni)**

Aspetti costruttivi, principio di funzionamento. Funzionamento a vuoto e a carico. Reazione d'indotto con carico ohmico, induttivo e capacitivo. Circuito equivalente di Behn-Eschemburg

## **MODULO 5**

### **Macchina a corrente continua**

Aspetti costruttivi: statore. Induttore. Collettore. Funzionamento come dinamo – funzionamento a vuoto e a carico. Reazione d'indotto. Commutazione. Regolazione della tensione. Caratteristica di regolazione. Funzionamento come motore - funzionamento a vuoto e a carico. Caratteristica meccanica con eccitazione indipendente, serie, parallela. Vari sistemi di regolazione della velocità: a coppia costante, a potenza costante, mista.

## **Laboratorio**

### **1)Potenza.**

Misura di potenza su linee trifasi a tre e a quattro fili con carichi equilibrati e squilibrati. Inserzione Aron e inserzione Righi.

### **2) Prove sul trasformatore monofase.**

Prova a vuoto e prova in cto.cto del trasformatore con determinazione dei parametri equivalenti.

### **3) Trasformatore trifase.**

Prova a vuoto e prova in cto.cto del trasformatore trifase.

### **4) Motore Asincrono trifase.**

Prova a vuoto e prova in cto.cto del motore asincrono trifase. Prova a carico mediante freno Pasqualini.

*N.B. L'argomento relativo alla macchina sincrona (modulo 4), non verrà sviluppato per mancanza di tempo. Anche l'argomento relativo alla macchina in corrente continua (modulo 5), per lo stesso motivo, verrà sviluppato in modo generale e solo dal punto di vista del funzionamento ai morsetti*

# 6-1-9 – Sistemi elettrici automatici

ISTITUTO Ettore MAJORANA – Giovanni GIORGI

Prof.ssa Petra DELFINO

Prof. Giovanni PENNA  
2012/'13

Anno Scolastico

PROGRAMMAZIONE – PIANO ANNUALE DI LAVORO			INDIRIZZO PER L'ELETTROTECNICA E L'AUTOMAZIONE			
MATERIA: Sistemi Elettrici Automatici			CLASSE 5 <sup>^</sup>			
N.	Blocchi tematici	Contenuti	Conoscenze Prerequisite	Scelte metodologiche	Grado di approfond	Co inte
1	Introduzione al concetto di segnale	Differenze tra segnale analogico e digitale. Concetto di fase, frequenza, ampiezza nelle grandezze alternate.	Concetto di segnale Operazioni con numeri in base diversa da 10 e codice binario. Concetto di moto armonico	P	C	EL E M
2	Il controllo automatico	Definizione Significato fisico di anello chiuso e aperto Controllo in anello chiuso e in anello aperto pregi e difetti.	Evoluzione dei processi discreti e dei processi continui. Concetto di automatismo	P-EN-T	C	EL
3	Rappresentazione del controllo automatico mediante schemi a blocchi	Significato degli schemi a blocchi Tipi di collegamento tra blocchi (cascata, derivazione, retroazione) Algebra degli schemi a blocchi: dimostrazioni Riduzione di sistemi complessi ad un unico blocco	Risoluzioni di semplici sistemi lineari	P-EN-T	D	EL M
4	Gli Amplificatori Operazionali Sensori e Trasduttori	Caratteristiche degli Op-Amp ideali Caratteristiche degli Op-Amp reali OP-Amp Proporzionali/Derivatori /Integratori Impieghi degli Op-Amp	Principali leggi di elettrotecnica e dei componenti RLC	P-EN-T	D	E
5	Introduzione alla Trasformata di Laplace	Condizione per l'impiego, definizione, trasformazione del sistema nel dominio del tempo a sistema nel dominio della frequenza	Il piano cartesiano Concetto di linearità di un sistema Concetto di differenziale	P-EN-T	B	EL M
6	Stabilità	Concetto di polo e zero della funzione G(s) Condizioni necessarie per la l'esistenza della stabilità di un sistema Definizione dei tre differenti tipi di stabilità. Esempi fisici	Risoluzione di equazioni di grado anche superiore al secondo	P-EN-T	C	EL E
7	Diagrammi di Bode	Tracciamento dei diagrammi di Bode in modulo e fase	Conoscenza delle proprietà dei logaritmi e dei numeri complessi	P-EN-T	C	EL E M
8	Esercitazioni in laboratorio su utilizzo del PLC per automatismi ed esercitazioni su problemi elettropneumatici	Inversione marcia motore Apertura e chiusura cancello automatica con finecorsa e sensori Esercitazioni varie di elettropneumatica		P-EN-EG-T	E	Sis EL E

Gradi di approfondimento:

Valutazione:

A = Conoscitivo informativo

B = Comprensione concettuale

T = test

C = Comprensione e approfondimento concettuale scritto

D = Capacità di applicazioni concettuali

E = Capacità progettuali

Scelte metodologiche:

P = Lezione frontale

EN = Esercitazione Numerica

V = Visite guidate

T = Analisi di testi e manuali

EG = Esercitazione grafica

O = orale

S =

## 6.1.10 – Impianti elettrici

PROGRAMMAZIONE - PIANO ANNUALE DI LAVORO					INDIRIZZO PER L'ELE...	
MATERIA: Impianti Elettrici						
N.	Blocchi tematici	Obiettivi	Contenuti	Conoscenze prerequisite	Scelte metodologiche	Grado di approfond.
1	Sistemi elettrici, normativa e legislazione	Conoscenza della terminologia e delle classificazioni impiegate negli impianti elettrici.	Classificazione dei sistemi elettrici. Principali grandezze elettriche caratteristiche. Leggi e norme principali riguardanti gli impianti elettrici.	Grandezze fisiche. Unità di misura. Elementi di diritto.	P	A
2	Fondamenti di sicurezza elettrica	Conoscenza delle problematiche relative all'elettrocuzione e alla sua gestione.	Effetti della corrente elettrica sul corpo umano. Resistenza del corpo umano. Curve di sicurezza.	Fondamenti di elettrotecnica.	P	A
3	Comportamento termico degli impianti elettrici	Conoscenza delle problematiche relative al riscaldamento dei conduttori.	Curve di riscaldamento. Costante di tempo termica. Tipi di servizio di un'apparecchiatura elettrica.	Elementi di trasmissione del calore.	P-EN	B
4	Reti elettriche in BT e MT	Conoscenza delle caratteristiche di realizzazione e funzionamento delle linee elettriche in BT e MT.	Caratteristiche delle linee in cavo. Designazione, tipi di posa, portata, rendimento. Dimensionamento in base alla caduta di tensione.	Analisi delle reti elettriche. Reti trifase. Materiali per l'elettrotecnica.	P-EN-T	C
5	Apparecchiature di manovra e di protezione in BT	Conoscenza in termini generali delle caratteristiche costruttive e funzionali.	Sezionatori, interruttori di manovra, interruttori automatici. <b>PROTEZIONE TERMICA, MAGNETICA E DIFFERENZIALE.</b> Curve caratteristiche di intervento. Criteri di scelta.	Elementi di fisica. Elettromagnetismo.	P-T-ID-V	A
6	Protezioni contro le sovracorrenti	Conoscenza dei criteri di scelta e dimensionamento delle protezioni.	Coefficienti di contemporaneità e di utilizzazione. Calcolo della corrente di impiego. Definizione di una sovracorrente. Dimensionamento di linee e relative protezioni contro le sovracorrenti.	Potenza elettrica. Reti trifase.	P-EN-T-ID	D
7	Sistemi di distribuzione in bassa tensione	Conoscenza dei criteri di classificazione e valutazione dei sistemi di distribuzione.	Sistemi TT, TN ed IT. Percorsi delle correnti di guasto.	Trasformatore.	P	B
8	Protezioni contro i contatti diretti ed indiretti	Conoscenza dei sistemi di protezione contro i contatti diretti e indiretti.	Definizione di contatto diretto ed indiretto. Protezioni contro i contatti diretti. Protezione contro i contatti indiretti con e senza interruzione del circuito. Coordinamento delle protezioni.	Analisi delle reti elettriche. Reti trifase. Trasformatore.	P-EN-ID	D
9	Impianti di messa a terra	Conoscenza dei criteri di realizzazione e di verifica degli impianti di terra.	Caratteristiche di un impianto di messa a terra. Calcolo della resistenza di terra per vari tipi di dispersori.	Analisi delle reti elettriche.	P-EN	E
10	Centrali elettriche	Conoscenza in termini generali dei vari metodi di produzione dell'energia elettrica.	Centrali idroelettriche, termoelettriche, geotermiche, nucleari. Fonti di energia alternative.	Elementi di termodinamica ed elementi di idraulica.	P-V	B

**Gradi di approfondimento:****Valutazione:**

A = Conoscitivo informativo

O = orale

B = Comprensione concettuale

T = test

C = Comprensione e approfondimento concettuale

S = scritta

D = Capacità di applicazioni concettuali

E = Capacità progettuali

EG = Esercitazione grafica

**Scelte metodologiche:**

P = Lezione frontale

EN = Esercitazione Numerica

V = Visite guidate

T = Analisi di testi e manuali

L'INSEGNANTE

prof.ssa Petra DELFINO

