

# I.T.I. “A. Malignani” - Udine

**INSEGNANTE**

RIZZI ENZO

**CLASSI**

5^ ELT C

**MATERIA**

TECNOLOGIA DISEGNO E PROGETTAZIONE

## PROGRAMMA PREVENTIVO PER L’A. S. 2005/2006

### Premessa metodologica

Il programma preventivo è stato concordato nelle riunioni di sezione e di dipartimento dei giorni (2 – 10) / 09 / 2005 a cui verbali si fa riferimento.

#### **1) obiettivi didattici**

- leggere il testo, cogliendo l’argomento di fondo, i punti significativi, le connessioni logiche e operando le opportune interferenze;
- interpretare correttamente le indicazioni di lavoro come propedeutica alla acquisizione di un metodo di lavoro autonomo;
- esercitare le abilità cognitive di base: osservazione, astrazione, analisi, sintesi, induzione deduzione, relazione, formulazione di ipotesi, applicazione, valutazione e memorizzazione;
- studiare applicando le opportune strategie;
- esprimersi in modo chiaro, ordinato e consequenziale, usando il linguaggio specifico della disciplina;

#### **2) metodologie di insegnamento**

- la metodologia sarà adattata alle esigenze degli allievi e si baserà anche sulla loro capacità di apprendere in modo autonomo e di lavorare in classe con varie modalità. Per i singoli insegnamenti si fa riferimento a quanto concordato a livello di dipartimento.

#### **3) modalità e strumenti di lavoro**

- si procede per unità didattiche, che vanno di volta in volta presentate nei loro obiettivi e che saranno accompagnate dalle opportune verifiche. Gli strumenti di lavoro saranno i libri di testo, dispense, sussidi, audiovisivi, strumenti e materiali di laboratorio, computers, lucidi e appunti dell’insegnante.

#### **4) strumenti di osservazione, verifica e valutazione**

- verranno considerati per la verifica e la valutazione, interrogazioni di tipo tradizionale, interventi, esercizi di vario tipo scritti e orali, test, questionari, prove scritte quali produzioni e composizioni, elaborazione di schede, relazioni individuali o di gruppo.
- Test e verifiche saranno di tipo formativo per accertare le acquisizioni di singole conoscenze ed il raggiungimento di obiettivi parziali ed intermedi e di tipo sommativo per valutare la rispondenza tra gli obiettivi generali prestabiliti e i risultati ottenuti.

#### **5) definizione di fattori che concorrono alla valutazione periodica e finale**

- si terranno presenti la frequenza costante, l’attenzione in classe, la serietà dell’impegno e la partecipazione attiva, la disponibilità alla collaborazione tra studenti e tra questi e il docente, fermo restando il principio che dovranno essere raggiunti gli obiettivi minimi fissati.

#### **6) definizione dei criteri di corrispondenza tra voti e livelli di conoscenza ed abilità conseguiti**

- si fa riferimento alla tabella allegata al POF approvata dal collegio dei docenti del 17/05/1995 e successivi, che indica chiaramente la graduazione dei voti e le abilità espresse e raggiunte da ogni singolo allievo, due esemplificazioni di griglie valutative per l’orale e per i compiti scritti vengono riportate in allegato in questo documento.

# I.T.I. “A. Malignani” - Udine

<b>INSEGNANTE</b>	<u>RIZZI ENZO</u>
<b>CLASSI</b>	<u>5^ ELT C</u>
<b>MATERIA</b>	<u>TECNOLOGIA DISEGNO E PROGETTAZIONE</u>

## PROGRAMMA PREVENTIVO PER L’A. S. 2005/2006

### 7) modalità di notifica agli studenti ed ai genitori del piano di lavoro

- ci si conforma a quanto stabilito dall’articolo 10 della legge 241 del 1990 e riportato dal POF d’istituto, questo documento, all’inizio dell’anno scolastico verrà consegnato ad ogni allievo componente la classe, che a sua volta può, per conoscenza, trasmetterlo ai genitori, al dirigente scolastico e riportato integralmente sul registro personale del docente.

### **Presentazione del corso e sviluppo temporale delle Unità Didattiche:**

Il corso di tecnologia disegno e progettazione viene presentato nel rispetto delle finalità del programma ministeriale, introducendo gli allievi alle varie problematiche, sia di tipo teorico, che tecnico con scelta di possibili soluzioni a problemi specifici reali.

Il corso proposto, attraverso una esperienza pratica di elaborazione e calcolo numerico, si è prefissato lo scopo di condurre gli allievi all’esecuzione progettuale con l’uso di mezzi tradizionali e di personal computer come sistema di elaborazione dati, foglio elettronico, sviluppo grafico, di word processing e per la soluzione di problematiche di tipo elettrico, ma anche meccanico e sistemico.

Il corso è stato prevalentemente orientato verso le problematiche delle installazioni civili, commerciali ed industriali con impianti gestiti in bassa tensione, non trascurando però quelle relative alla produzione (centrali tradizionali e centrali che sfruttino fonti rinnovabili), al trasporto dell’energia elettrica in alta tensione e alla distribuzione primaria in media tensione, considerando inoltre le officine elettriche quali stazioni e cabine di trasformazione, tutti elementi finalizzati alla progettazione.

Non secondario l’interesse per i problemi legati alla sicurezza degli operatori e degli utenti in genere, vengono presentate discusse e applicate tutte le leggi di settore e tutte le norme nazionali ed internazionali di riferimento a seconda della tipologia del progetto che può essere realizzato per ambienti normali, ambienti a maggior rischio in caso di incendio, ambienti in ambito commerciale aperti al pubblico, ambienti industriali in genere, ambienti ad uso medico.

Per lo sviluppo temporale delle singole unità didattiche si procede secondo l’ordine di presentazione sottoesposto, giungendo alla fine del primo quadrimestre al completamento dell’unità didattica relativa alle macchine elettriche statiche speciali, poi, si prosegue fino all’ultima e qualora ritenuto necessario si attueranno periodi di sospensione didattica, con opportuna segnalazione agli allievi e al dirigente scolastico, sia nel primo che nel secondo quadrimestre, per ottimizzare il processo di apprendimento di tutti i componenti la classe.

Il numero di ore settimanali a disposizione è di cinque, quattro sviluppate in laboratorio di TDP con la presenza del perito e una in aula di tipo tradizionale.

## I.T.I. “ A. Malignani “ - Udine

<b>INSEGNANTE</b>	<u>RIZZI ENZO</u>
<b>CLASSE</b>	<u>5 ELT C</u>
<b>MATERIA</b>	<u>TECNOLOGIA DISEGNO E PROGETTAZIONE</u>

### PROGRAMMA PREVENTIVO PER L' A. S. 2005/2006

#### Argomenti trattati:

##### **Componenti e dispositivi nel settore elettrico.**

- Resistori, condensatori e induttori.
- Relè e fusibili.
- Contattori, teleruttori, commutatori semirotativi a camme.
- Temporizzatori elettromeccanici ed elettronici.
- Interruttori e sezionatori.
- Commutatori semirotativi a camme.
- Trasduttori di segnale (encoder, dinamo tachimetrica, ecc...).
- Componenti elettronici di potenza (diodi, tiristori, transistor, triac, diac).

##### **Pericolosità della corrente elettrica.**

- Percezione della corrente elettrica.
- Effetti fisiopatologici, resistenza elettrica del corpo umano.
- Limiti di pericolosità della corrente, limiti di pericolosità della tensione.

##### **Normativa, disegno, progettazione e documentazione.**

- Sicurezza e normativa.
- La sicurezza elettrica.
- Norme per il disegno tecnico in campo elettrico.
- L'impianto elettrico negli edifici ad uso civile o similare.
- Il suo progetto, relazione tecnica, preventivo di costo.
- Dimensionamento conduttori e cavi.

##### **Influenza delle condizioni ambientali.**

- Generalità.
- Classificazione degli impianti in relazione all'ambiente.
- Protezione dai solidi e dai liquidi.
- Impianti elettrici in luoghi con pericolo di incendio ed esplosione.

##### **La determinazione dei carichi convenzionali.**

- Fattore di utilizzazione.
- Fattore di contemporaneità.
- Valutazione del carico convenzionale per utenze civili e industriali.

## I.T.I. “ A. Malignani “ - Udine

<b>INSEGNANTE</b>	<u>RIZZI ENZO</u>
<b>CLASSE</b>	<u>5 ELT C</u>
<b>MATERIA</b>	<u>TECNOLOGIA DISEGNO E PROGETTAZIONE</u>

### PROGRAMMA PREVENTIVO PER L' A. S. 2005/2006

#### **Linee elettriche di distribuzione e trasmissione.**

- Trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica.
- Confronto tra i pesi del materiale a seconda del sistema utilizzato:
- corrente continua, corrente alternata monofase, corrente alternata trifase.
- Altri criteri di confronto e convenienza, struttura di un sistema in corrente continua.

#### **Elementi di comando e protezione.**

- Classificazione degli elementi di comando: sezionatori, sezionatori apribili sottocarico, interruttori.
- Studio del transitorio di apertura e di chiusura di un circuito.
- L'arco elettrico, sue caratteristiche.
- Struttura costruttiva dei dispositivi di manovra come sezionatori ed interruttori, in BT, in MT e in AT.
- Diagramma di flusso per la corretta scelta di un interruttore in bassa tensione.
- Elementi che caratterizzano la scelta degli interruttori.
- Calcolo delle correnti di corto circuito negli impianti.
- Condizioni da rispettare per la scelta degli elementi di protezione di cavi in bassa tensione sia in caso di sovraccarico che di corto circuito.

#### **Rifasamento.**

- Cosa rappresenta il fattore di potenza, che conseguenze si hanno per funzionamento a basso  $\cos\phi$ .
- Che componenti determinano un ridotto fattore di potenza.
- Come si rifasa.
- Calcoli per riportare in fase la corrente con la tensione.
- Scelta dei componenti per l'impianto di rifasamento.
- Rifasatore automatico.

#### **Illuminotecnica.**

- Grandezze fotometriche, definizioni, unità di misura.
- Lampade ed apparecchi illuminanti.
- Metodi di calcolo illuminotecnico, metodo del flusso totale.
- Esempi di calcolo per illuminazione di interni e per esterni.

#### **Linee in alta tensione.**

- Materiali impiegati e loro proprietà elettriche e meccaniche.
- Parametri elettrici: resistenza, reattanza induttiva, capacità, conduttanza (effetto corona).
- Modelli equivalenti a T, a  $\pi$  greco, a tronchi, di Steinmez.
- Studio del comportamento elettrico dei modelli e confronto dei risultati.
- Esempificazione numerica del dimensionamento con verifica della sovratemperatura e degli sforzi elettrodinamici.
- Cenni sul calcolo meccanico delle linee elettriche aeree.

## I.T.I. “ A. Malignani “ - Udine

<b>INSEGNANTE</b>	<u>RIZZI ENZO</u>
<b>CLASSE</b>	<u>5 ELT C</u>
<b>MATERIA</b>	<u>TECNOLOGIA DISEGNO E PROGETTAZIONE</u>

### PROGRAMMA PREVENTIVO PER L' A. S. 2005/2006

#### **Il dimensionamento dei sistemi elettrici, determinazione della sezione da utilizzare.**

- Criteri di dimensionamento per linee elettriche aeree:
  - alla perdita di potenza ammissibile,
  - alla massima temperatura ammissibile,
  - alla massima convenienza economica,
  - alla caduta di tensione unitaria.
- Criteri di dimensionamento per linee in cavo:
  - alla tenuta termica,
  - alla caduta di tensione, tenendo anche conto della reattanza,
  - alla massima convenienza economica,
  - alla sezione minima suggerita dalle norme CEI,
  - all'integrale di Joule.

#### **Macchine elettriche statiche.**

- Trasformatore, principio di funzionamento.
- Classificazioni costruttive, magnetiche, elettriche, termiche.
- Prova a vuoto e prova in corto circuito per la determinazione delle
- caratteristiche essenziali delle macchine, circuito equivalente.
- Funzionamento in parallelo.
- Trasformatori speciali, autotrasformatori, trasformatori a corrente costante, trasf. del numero delle fasi,
- Trasformatori a tre avvolgimenti, trasformatori per complessi di regolazione e trasformatori di misura.

#### **Macchine elettriche rotanti di tipo asincrono.**

- Principio di funzionamento della macchina asincrona.
- Circuito equivalente e diagramma circolare.
- Confronto con il trasformatore in cc nella fase transitoria di avviamento di un motore asincrono trifase.
- Forme costruttive per lo statore e per il rotore.
- Processi di avviamento per macchine a velocità non controllata.
- Processi di frenatura per macchine a velocità non controllata.
- Analisi del comportamento della macchina dal punto di vista della regolazione di velocità.
- Sistemi tradizionali e utilizzo dell'inverter.

#### **Macchine elettriche rotanti di tipo sincrono.**

- Principio di funzionamento.
- Forme costruttive e funzionali.
- Macchina a poli salienti dotata di avvolgimenti smorzatori, macchina a poli lisci.
- Sistemi di eccitazione: a dinamo, autoeccitate, con alternatori ausiliari senza spazzole.
- Sistemi di regolazione automatica della tensione con regolatori a ciclo chiuso.
- Sistemi di regolazione automatica della frequenza, regolatori a pendolo centrifugo e di tipo elettronico.
- Problema del parallelo di alternatori, gruppi di sincronizzazione manuale ed automatica.
- Determinazione della frazione di carico a cui corrisponde il rendimento massimo.
- Motori sincroni, artifici per l'avviamento, impieghi caratteristici, compensatore rotante.

## I.T.I. “ A. Malignani “ - Udine

<b>INSEGNANTE</b>	<u>RIZZI ENZO</u>
<b>CLASSE</b>	<u>5 ELT C</u>
<b>MATERIA</b>	<u>TECNOLOGIA DISEGNO E PROGETTAZIONE</u>

### PROGRAMMA PREVENTIVO PER L' A. S. 2005/2006

#### **Macchine in corrente continua.**

- Struttura delle macchine dal punto di vista costruttivo e funzionale.
- Classificazione dei sistemi di eccitazione.
- Sistemi di avviamento e di frenatura, dinamica, a recupero di energia, in contro corrente.
- Sistemi di regolazione della velocità.
- Regolazione della velocità, agendo sulla tensione, agendo su resistenze, agendo sull'eccitazione.
- Sistemi di controllo a catena chiusa, con ponti semicontrollati e completamente controllati, struttura del sistema di regolazione, funzioni di trasferimento dei ponti, curve e tabelle per l'analisi dei risultati.
- Motori per sistemi di trazione elettrica eccitati in serie, velocità economiche, tipi di frenatura possibili.

#### **Motori passo passo.**

- Caratteristiche funzionali e costruttive dei motori passo passo.
- Campi di impiego caratteristici.

#### **Gruppi di continuità ed emergenza.**

- Gruppi di continuità assoluta dinamici e statici.
- Classificazione e impieghi caratteristici.
- Gruppi che accettano brevi ritardi all'inserzione sia rotanti che statici.
- UPS con indicazione dei limiti di tensione e di potenza.
- Gruppi di continuità con motori in corrente continua, stabilizzatori di tensione e di frequenza, variatore di frequenza.

#### **Disegno.**

- Simbolismo elettrico e normativa relativa.
- Classificazione degli schemi elettrici: di potenza, di comando, di principio, di montaggio.
- Schemi elettrici di quadri (Power Center), di distribuzione interna ed esterna.
- Schemi elettrici di cabine di trasformazione, con uno o più trasformatori.
- Schemi elettrici di stazioni di trasformazione e di smistamento.
- Schemi elettrici di centrale di produzione energia, con macchine sincrone e con macchine asincrone.
- Schemi elettrici relativi a impianti di rifasamento, a impianti di illuminazione, a sistemi di continuità.
- Schemi elettrici per la trazione ferroviaria, locomotori.
- Schemi elettrici relativi ai circuiti per autoveicoli.
- Realizzazione di schemi elettrici con l'ausilio del CAD elettrico.

## I.T.I. “ A. Malignani “ - Udine

<b>INSEGNANTE</b>	<u>RIZZI ENZO</u>
<b>CLASSE</b>	<u>5 ELT C</u>
<b>MATERIA</b>	<u>TECNOLOGIA DISEGNO E PROGETTAZIONE</u>

### PROGRAMMA PREVENTIVO PER L' A. S. 2005/2006

#### **Progetti.**

- Di comando diretto motori con commutatori semirotativi a camme per processi di avviamento, di inversione e di frenatura.
- Di comando motori a distanza per macchine a velocità non controllata, per processi di avviamento, di inversione e di frenatura.
- Di azionamento per cancello automatico.
- Di impianto elettrico per utenza domestica e commerciale.
- Di impianto elettrico per piccolo capannone industriale.
- Di impianto elettrico per comando semaforico, con PLC
- Di impianto elettrico in ambiente medico
- Di micro centrali termoelettriche con combustione di residui legnosi
- Di impianto fotovoltaico ad utilizzazione domestica, analisi anche di tipo economico.

#### **Utilizzazione del computer per l'esemplificazione di progettazione di macchine e sistemi.**

- Dimensionamento automatizzato di tutte le macchine elettriche impiegate.
- Dimensionamento di reti in cavo con struttura radiale.
- Dimensionamento elettrico e meccanico di reti a conduttori nudi in alta tensione.
- Riavvolgimento di macchine con modifica delle caratteristiche.
- Utilizzazione del DOC dimensionamento ottimale computerizzato di produzione SACE.
- Utilizzazione di programmi per il calcolo Illuminotecnico.

#### **Azionamenti industriali.**

- Impianti di utilizzazione dell'energia elettrica.
- Apparecchiature di comando e di protezione in bassa tensione.
- Generalità sugli azionamenti industriali con motori a velocità non controllata.
- Avviamento e frenatura dei motori asincroni.
- Avviamento con tensione di alimentazione ridotta, stella-triangolo, con impedenze, con autotrasformatore.
- Metodi di regolazione della velocità: commutazione dei poli, regolazione della frequenza, collegamento in cascata.
- Frenatura: meccanica, in corrente continua, in controcorrente, supersincrona, motori autofrenati.
- Realizzazione di tutti gli asservimenti sopra menzionati con l'impiego del controllore programmabile.
- Realizzazione di comandi per motori asincroni a velocità variabile con l'impiego dell'inverter.

## I.T.I. “ A. Malignani “ - Udine

<b>INSEGNANTE</b>	<u>RIZZI ENZO</u>
<b>CLASSE</b>	<u>5 ELT C</u>
<b>MATERIA</b>	<u>TECNOLOGIA DISEGNO E PROGETTAZIONE</u>

### PROGRAMMA PREVENTIVO PER L' A. S. 2005/2006

#### Utilizzazione del computer per l'esemplificazione di progettazione su impianti elettrici.

- Calcolo della sezione di cavi in BT con carico all'estremità.
- Calcolo della sezione dei cavi in linee radiali multiutenze in BT, e scelta dei componenti di protezione.
- Dimensionamento di reti elettriche gestite in MT.
- Dimensionamento elettrico e meccanico di reti gestite in AT.
- Dimensionamento dei componenti costituenti una cabina di trasformazione MT/BT.
- Utilizzazione del DOC (Dimensionamento Ottimale Computerizzato) di produzione SACE.
- Simulazione del funzionamento del motore asincrono, dallo spunto alla marcia normale.
- Calcolo illuminotecnico per interno e per esterno.
- Impiego del programma power point per presentazioni grafico numeriche.
- Impiego del programma word per definire relazioni e tesine di ricerca.
- Utilizzazione di internet per ricerche ed approfondimenti sui temi presentati.

#### Complementi.

- Determinazione del baricentro di carichi in tutti i tipi di sistema elettrico.
- Definizione dello stato del neutro (isolato da terra, francamente a terra, a terra attraverso impedenza), in AT, in MT, in BT.
- Sistemi di distribuzione doppio radiale, schema cabina.
- Cose inutili e tante volte dannose.
- Realizzazioni indispensabili dal punto di vista della sicurezza.
- Formule per il calcolo della potenza che si può ottenere da un impianto di centrale idroelettrica.
- Formule per la determinazione del consumo orario di combustibile per centrali termoelettriche.
- Area di progetto relativa al dimensionamento di una cabina di trasformazione di proprietà dell'utente.
- Cenni sulle problematiche relative alla trazione elettrica, sistemi di tensione impiegati, motori da trazione.
- Cenni sull'impiantistica navale, produzione di energia e motori di trazione.
- Progetti per giunti, freni e frizioni elettromagnetiche, smorzatori di vibrazioni torsionali, limitatori di coppia massima, con varia forma e soluzioni costruttive, CEM, CSM, YAC.
- Progetti per sistemi di trazione terrestre di tipo ibrido THS, con soluzioni e alternative diversificate.
- Elettromagneti di selezione di posizione, relativa a ruote dentate mobili lungo un asse.
- Impiego di motore asincrono trifase con rotore avvolto, come elemento trasformatorico del numero delle fasi, da monofase a trifase, processo di dimensionamento e realizzazione, AC3 1.1 e AC3 1.2.
- Impiego di motore asincrono trifase, senza rotore, come elemento trasformatorico del numero delle fasi, con avvolgimenti in cave diverse, da monofase a trifase, processo di dimensionamento e realizzazione. AC3 1.3.
- Impiego di motore asincrono trifase, senza rotore, come elemento trasformatorico del numero delle fasi, con avvolgimenti nelle stesse cave, da monofase a trifase, processo di dimensionamento e realizzazione AC31.4.

## I.T.I. “ A. Malignani “ - Udine

<b>INSEGNANTE</b>	<u>RIZZI ENZO</u>
<b>CLASSE</b>	<u>5 ELT C</u>
<b>MATERIA</b>	<u>TECNOLOGIA DISEGNO E PROGETTAZIONE</u>

### PROGRAMMA PREVENTIVO PER L' A. S. 2005/2006

#### Testi in uso:

**1) TDP.**

Autori: **Bove e Guidi.**

Casa editrice: TRAMONTANA Milano.

**2) Fondamenti di impianti elettrici civili ed industriali.**

Autore: **Massimo Barezzi.**

Casa editrice: SAN MARCO Bergamo.

**3) Controllori logici programmabili e automazione industriale.**

Autore: **Massimo Barezzi.**

Casa editrice: SAN MARCO Bergamo.

**4) Documentazione progetto impianti elettrici.**

Autori vari.

Casa editrice: TNE Tuttonormel.

**5)Manuale del perito. Elettrotecnica.**

Autori vari.

Casa editrice: CREMONESE Firenze.

#### Dispense:

**1) Interruttori automatici in BT.**

Autore: **Rizzi Enzo.**

**2) Com. ele. sistemi conversione.**

Autore: **Rizzi Enzo**

**3) Progetto Illuminotecnico.**

**4) Motori passo-passo.**

**5) Linee aeree e linee in cavo.**

**6) Rifasamento im. elettrici.**

**7) Trazione elettrica.**

**8) Centrali nucleari.**

**10)Calcolo correnti di corto cir.**

**11)Progetti di im. industriali.**

**12)Fonti rinnovab. fotovoltaiche**

**13)Fonti rinnovabili, eoliche.**

**14)Fonti r. geotermoelettriche.**

**15)Tariffe civili e industriali.**

**16)Mac. S., statiche e rotanti.**

**17)Sim. com. rete in MT.**

Autori vari.

**L'insegnante Rizzi Enzo**

## **GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELL'INTERROGAZIONE (COLLOQUIO ORALE) DEGLI ALLIEVI DURANTE L'ANNO SCOLASTICO: ELEMENTI DI GIUDIZIO**

1. **Padronanza della lingua:** l'esposizione deve essere comprensibile e corretta.
2. **Conoscenze e competenze:** l'esposizione orale deve dimostrare i contenuti e le competenze acquisiti.
3. **Efficacia argomentativa:** l'esposizione deve dimostrare capacità di discussione e approfondimento.
4. **Capacità di collegamento:** l'esposizione deve dimostrare capacità di collegare tra loro i contenuti.
5. **Proprietà di linguaggio:** l'allievo deve dimostrare di conoscere e utilizzare il lessico proprio dei vari settori.

Nota: le valutazioni sono riportate in trentacinquesimi

PADRONANZA DELLA LINGUA		
1	0-12	L'esposizione risulta incomprensibile e molto scorretta
2	13-21	L'esposizione risulta parzialmente incomprensibile e scorretta
3	22-26	L'esposizione è sostanzialmente comprensibile e corretta
4	27-33	L'esposizione è comprensibile e corretta malgrado qualche imprecisione
5	34-35	L'esposizione è sempre comprensibile e corretta sotto ogni aspetto
CONOSCENZE E COMPETENZE		
1	0-12	L'esposizione è incompleta sotto tutti gli aspetti di contenuto
2	13-21	I contenuti sono in parte carenti e utilizzati con difficoltà
3	22-26	I contenuti sono sostanzialmente completi e utilizzati in modo sufficientemente autonomo
4	27-33	I contenuti sono esaurienti pur con qualche lieve imprecisione e utilizzati in modo abbastanza efficace
5	34-35	I contenuti sono esaurienti e utilizzati in modo sempre efficace
EFFICACIA ARGOMENTATIVA		
1	0-12	L'esposizione rivela incapacità di discutere e approfondire gli argomenti
2	13-21	L'esposizione rivela difficoltà nel discutere e approfondire gli argomenti
3	22-26	L'esposizione rivela capacità di discussione e approfondimento accettabili con qualche esitazione
4	27-33	L'esposizione rivela sufficienti capacità di discussione e approfondimento
5	34-35	L'esposizione rivela sicure capacità di discussione e approfondimento
CAPACITA' DI COLLEGAMENTO		
1	0-12	L'esposizione rivela incapacità di collegare gli argomenti
2	13-21	L'esposizione rivela difficoltà di collegare gli argomenti
3	22-26	L'esposizione rivela essenziali capacità di collegamento, pur con qualche incertezza
4	27-33	L'esposizione rivela sufficienti capacità di collegamento dei contenuti
5	34-35	L'esposizione rivela sicure capacità di collegamento dei vari contenuti
PROPRIETA' DI LINGUAGGIO		
1	0-12	La scelta lessicale è ripetitiva, scorretta e poco pertinente
2	13-21	La scelta lessicale è ripetitiva, a volte poco pertinente e presenta varie scorrettezze
3	22-26	La scelta lessicale è sostanzialmente corretta e appropriata
4	27-33	Il lessico è corretto nonostante qualche scelta poco appropriata
5	34-35	Nell'esposizione la scelta lessicale è sempre appropriata e corretta

**La valutazione è la media dei valori dei cinque elementi considerati tradotta in decimi**

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE DI IMPIANTI ELETTRICI E TDP

Nota: le valutazioni sono riportate in quindicesimi

PUNTI	CONOSCENZE	APPLICAZIONE	ANALISI	SINTESI	ESPOSIZIONE E COMPETENZE LINGUISTICHE
1 - 4	Nessuna	Non riesce ad applicare le conoscenze in situazioni nuove	Non sa analizzare le situazioni o i problemi proposti	Non sa sintetizzare le conoscenze acquisite	Si esprime in modo scorretto
5 - 9	Frammentaria e superficiale	Sa applicare le conoscenze in compiti semplici, ma commette errori	E' in grado di effettuare un'analisi parziale ed imprecisa	E' in grado di effettuare una sintesi parziale ed imprecisa	Si esprime in modo approssimato e incerto
10 - 11	Completa, ma non approfondita	Sa applicare le conoscenze in compiti semplici senza errori significativi	Sa analizzare le situazioni o i problemi proposti con qualche imprecisione	Sa sintetizzare le conoscenze con qualche imprecisione	Si esprime in modo coerente anche se la terminologia non è sempre corretta
12 - 13	Completa ed approfondita	Sa applicare le conoscenze in compiti semplici senza errori strutturali	Sa analizzare le situazioni o i problemi proposti in modo quasi completo	Sa sintetizzare le conoscenze	Sa esprimere in modo coerente utilizzando la terminologia con qualche incertezza
14 - 15	Completa, approfondita e coordinata	Sa applicare correttamente i contenuti e le procedure acquisite	Sa analizzare le situazioni o i problemi proposti in modo sicuro e compiuto	Sa sintetizzare le conoscenze rielaborandole in modo personale	Sa esprimere in modo coerente e organizzato utilizzando la terminologia specifica delle discipline

**La valutazione è la media dei valori dei cinque elementi considerati tradotta in decimi**