

I.T.I. “A. Malignani” - Udine

INSEGNANTE	<u>RIZZI ENZO</u>
CLASSI	<u>4^ ELT C</u>
MATERIA	<u>IMPIANTI ELETTRICI</u>

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

INSEGNANTE	<u>RIZZI ENZO</u>
CLASSI	4^ <u>ELT C</u>
MATERIA	<u>IMPIANTI ELETTRICI</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 Impianti Elettrici 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, tutte finalizzate alla progettazione elettrica.

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 alla distribuzione e al trasporto dell’energia elettrica, 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 tre, tutte sviluppate in aule di tipo tradizionale.

I.T.I. “A. Malignani” - Udine

INSEGNANTE	<u>RIZZI ENZO</u>
CLASSI	4^ <u>ELT C</u>
MATERIA	<u>IMPIANTI ELETTRICI</u>

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

Argomenti e contenuti delle singole unità didattiche

Sistema elettrico, normativa, legislazione

- Normativa, unificazione e controllo, concetti generali.
- Presentazione dettagliata della legislazione nazionale (legge 186 e legge 46) e regionale (legge 57).
- Tensione nominale di un sistema, definizione.
- Classificazione di un sistema in base alla tensione nominale.
- Valori nominali delle tensioni.
- Struttura di un sistema elettrico di potenza, dalla produzione al consumo.
- Criteri di scelta della tensione, in funzione del livello di rischio e della disponibilità tecnologica dei componenti elettrici.

Pericolosità della corrente elettrica

- Percezione della corrente elettrica.
- Effetti fisiopatologici.
- Limiti di pericolosità della corrente.
- Resistenza elettrica del corpo umano.
- Limiti di pericolosità della tensione.

Il problema termico degli impianti elettrici

- Generalità, cause del riscaldamento.
- Richiami su alcune grandezze termiche.
- Richiami sulla trasmissione del calore.
- La curva ideale di riscaldamento.
- La curva ideale di raffreddamento.
- La costante di tempo termica.
- Considerazioni sulle condizioni reali.
- Temperature convenzionali per l'ambiente.
- Il diagramma di carico.
- Tipi di servizio.
- Servizio continuo (S1).
- Servizio di durata limitata (S2).
- Servizio di durata intermittente periodico (S3) e ininterrotto periodico con carico intermittente (S3).

I.T.I. “A. Malignani” - Udine

INSEGNANTE	<u>RIZZI ENZO</u>
CLASSI	<u>4^ ELT C</u>
MATERIA	<u>IMPIANTI ELETTRICI</u>

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

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.
- Potenza specifica (W/m) utilizzabile in funzione dell’ambiente considerato.

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, teleruttori o contattori (per comando a distanza), commutatori semirotativi a camme (per comando diretto).
- 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, sia in bassa che media e alta tensione.
- 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.
- Procedura per la scelta corretta dei dispositivi di comando come interruttori automatici, seguendo la dispensa preparata dall’insegnante.

I.T.I. “A. Malignani” - Udine

INSEGNANTE	<u>RIZZI ENZO</u>
CLASSI	<u>4^ ELT C</u>
MATERIA	<u>IMPIANTI ELETTRICI</u>

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

Rifasamento.

- Cosa rappresenta il fattore di potenza, che conseguenze si hanno per funzionamento a basso fattore di potenza.
- 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, relazioni tra di loro.
- Tipi di sorgenti luminose e loro caratteristiche funzionali e costruttive.
- Metodi di calcolo illuminotecnico, metodo del flusso totale e delle curve fotometriche.
- Esempificazione di calcolo per illuminazione di interni.
- Esempi di progetto anche per illuminazione dell’ambiente esterno.

Linee in alta tensione.

- Confronto tra sistemi di trasporto dell’energia, per il peso del materiale impiegato.
- Sistema in corrente continua, sistema in alternata monofase e sistema in alternata trifase.
- 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.

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.
- Criteri di dimensionamento per linee in cavo:
 - alla tenuta termica;
 - alla caduta di tensione, tenendo conto, oppure no, della reattanza;
 - alla caduta di tensione unitaria;

I.T.I. "A. Malignani" - Udine

INSEGNANTE	<u>RIZZI ENZO</u>
CLASSI	<u>4^ ELT C</u>
MATERIA	<u>IMPIANTI ELETTRICI</u>

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

- alla massima convenienza economica;
- alla sezione minima suggerita dalle norme CEI;
- all'integrale di Joule.
- Sviluppo di tutti i metodi soprariportati, con esemplificazione numerica adeguata.
- Confronto dei risultati ottenuti e ottimizzazione delle procedure.

Progetti che verranno presentati ed elaborati durante l'anno scolastico.

- Realizzazione di un giunto elettromagnetico CEM, impiegato anche come congiuntore di assi coassiali, come frizione, limitatore di coppia massima e smorzatore di vibrazioni torsionali, con componenti di macchine in alternata ma alimentato in corrente continua.
- Realizzazione di un giunto elettromagnetico CSM, impiegato anche come congiuntore di assi coassiali, come frizione, limitatore di coppia massima e smorzatore di vibrazioni torsionali, con componenti di macchine in corrente continua.
- Giunto elettromagnetico YAC, con componenti di macchine funzionanti in alternata e in continua, magneti permanenti, sistema senza alimentazione elettrica e quindi senza spazzole.
- Realizzazione di un sistema di trazione di tipo ibrido THS, con motore a combustione interna e con motori elettrici di tipo sincrono oppure di altro tipo.
- Comando di tipo elettromagnetico, per ruota dentata scorrevole, per la scelta della opzione di collegamento tra i motori, che può essere di tipo seriale o parallela.
- Giunto a piattello mobile con comando elettromagnetico fisso, cioè senza spazzole.
- Utilizzazione del motore asincrono trifase con rotore avvolto, come elemento trasformatorico del numero delle fasi, da monofase a trifase.

Utilizzazione dell'elaboratore.

- Impiego del computer per l'analisi di programmi già pronti e inerenti al dimensionamento elettrico in generale, oppure specifico, cioè dimensionamento di cavi in bassa tensione, dimensionamento di macchine elettriche o parti di esse, scelta corretta dei dispositivi di comando e protezione, come interruttori automatici, teleruttori, fusibili (utilizzando il foglio elettronico per sistemi di dimensionamento e simulazione).
- Utilizzazione dell'elaboratore per simulazione funzionale di motori asincroni trifase, dal transitorio al funzionamento normale, con programmi in Pascal
- Realizzazione di un sito internet della sezione elettrotecnica e della classe in analisi, per scambio e ricerca dati nel settore elettrotecnico con classi o persone interessate alle problematiche da noi sviluppate.

Testi in uso:

- 1) Impianti elettrici. Autore: Gaetano Conte. Casa editrice: HOEPLI Milano.
- 2) Manuale del perito Elettrotecnico. Autori vari. Casa editrice: CREMONESE Firenze.

L'insegnante Rizzi Enzo

ALLEGATI:

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