



Istituto Istruzione Superiore  
"Giancarlo Vallauri" - Fossano

*Documento del Consiglio di Classe*

*5<sup>^</sup> B Elettrotecnica ed automazione*

anno scolastico 2012/2013

# DESCRIZIONE DELLA CLASSE

## 1. PROFILO DELL'INDIRIZZO

*Il perito elettrotecnico ha un futuro:*

- *in aziende, enti pubblici e privati, studi tecnici, servizi commerciali ed assistenza clienti;*
- *in attività libero professionali a seguito di tirocinio ed esame di abilitazione;*
- *nell'insegnamento come docente tecnico pratico;*
- *negli studi universitari (laurea triennale o magistrale) in qualsiasi indirizzo, con forte predisposizione per le facoltà tecniche o corsi di specializzazione post-diploma.*

*Il corso di Elettrotecnica e automazione si basa su caratteristiche specifiche, quali:*

- *reti e impianti elettrici per la produzione e il trasporto dell'energia elettrica*
- *circuiti e misure elettriche*
- *automazione industriale*
- *uso di PLC e strumentazione informatica per acquisizione dati e controllo di processi*
- *integrazione con i sistemi elettronici applicazioni di domotica*
- *studio delle fonti di energia rinnovabili*

## 2. PROFILO DELLA CLASSE

La composizione della classe ha visto 25 allievi in terza, che per trasferimenti e non promozioni si sono ridotti a 20 a fine anno. In quarta il numero totale è invariato. In quinta, a causa di tre trasferimenti, il gruppoplasse si è stabilizzato a 17 allievi, per la maggior parte proveniente dai comuni limitrofi. L'amalgama della classe, è risultata difficoltosa negli anni precedenti, ma si è concretizzata nel corrente anno scolastico e si può dire che oggi esiste un gruppo abbastanza coeso, seppure diverso nelle motivazioni e nei rapporti interpersonali e di insieme. .

I docenti, per la maggior parte, hanno lamentato una certa difficoltà ad ottenere l'attenzione della classe, situazione che seppur non sfociata in atteggiamenti di maleducazione, ha reso a volte faticose le spiegazioni e la concentrazione.

Considerando singole aree disciplinari, sono emerse durante l'anno difficoltà di alcuni allievi soprattutto in Matematica, e in alcune materie tecniche, per le quali sono stati messi in calendario dei corsi di recupero pomeridiani; per altre materie, quando si sono creati occasionali problemi di apprendimento, sono stati attivati degli sportelli disciplinari individuali.

In linea di massima i risultati ottenuti sono stati soddisfacenti nelle attività in aula ma è mancato un costante impegno nel lavoro a casa, nello studio e nell'approfondimento, ad eccezione di un paio di casi meritevoli, che hanno invece dedicato un impegno costante a tutte le materie, e hanno saputo ottenere risultati apprezzabili, in linea con le aspettative derivate dalle loro potenzialità. Uno di questi si è distinto nelle materie tecniche e nelle gare nazionali di Elettrotecnica organizzate presso la nostra scuola lo scorso anno.

In conclusione, la classe si avvia a completare il ciclo di studi con una preparazione che è da ritenersi complessivamente sufficiente. .

Tra le attività svolte dalla classe nel suo percorso formativo, è da ricordare un'iniziativa alla fine del quarto anno, denominata Alternanza Scuola-Lavoro, con la quale è stata offerta ai ragazzi la possibilità di confrontarsi, per un totale di 40 ore in una settimana, con un'esperienza pratica di lavoro coerente col profilo professionale del perito elettrotecnico: si trattava di operare come dipendenti di uno studio tecnico simulato per la progettazione di impianti fotovoltaici ed illuminotecnici, valutando l'opportunità economica con gli incentivi statali per il fotovoltaico, il risparmio energetico, fino alla progettazione completa dell'impianto. Tutto ciò si è svolto sotto la supervisione di tecnici professionisti del settore. L'esperienza, risultata interessante e coinvolgente per gli allievi, si è conclusa con una presentazione pubblica dei progetti.

### 3. STORIA DELLA CLASSE

#### 3.1 INSEGNANTI

| MATERIA  | INSEGNANTI                            |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
|  | 3 <sup>^</sup>                        | 4 <sup>^</sup>                        | 5 <sup>^</sup>                          |
| Lingua e Lettere Italiane                        | Grosso Stefano                        | Vissio Giancarlo                      | Vissio Giancarlo                        |
| Storia   | Vissio Giancarlo                      | Vissio Giancarlo                      | Vissio Giancarlo                        |
| Lingua straniera – Inglese                       | Dogliani Franca                       | Sarvia Maria Luisa                    | Ghiglione Stefano                       |
| Matematica                                       | Chiapella Carla                       | Chiapella Carla                       | Chiapella Carla                         |
| Economia Industriale ed elementi di diritto      | - - -                                 | Paltrinieri Daniele                   | Vigliero Gabriella                      |
| Meccanica e Macchine                             | Rocca Maria                           | - - -                                 | - - -                                   |
| Elettrotecnica                                   | Brizio Angelo<br>Moncalero Claudio    | Viada Paolo<br>Moncalero Claudio      | Cervato Gino<br>Moncalero Claudio       |
| Elettronica                                      | Paschetta Valter<br>Cornaglia Luigi   | Paschetta Valter                      | - - -                                   |
| Sistemi Elettrici Automatici                     | Picchetti Federico<br>Manfredi Enrica | Picchetti Federico<br>Manfredi Enrica | Picchetti Federico<br>Moncalero Claudio |
| Impianti Elettrici                               | - - -                                 | Brizio Angelo                         | Brizio Angelo                           |
| Tecnologie Elettriche<br>Disegno e progettazione | Torassa Danilo<br>Manfredi Enrica     | Brizio Angelo<br>Manfredi Enrica      | Brizio Angelo<br>Manfredi Enrica        |
| Educazione Fisica                                | Panero Elio                           | Panero Elio                           | Panero Elio                             |
| Religione  | Calandri Francesca                    | Calandri Francesca                    | Calandri Francesca                      |

Nota: se in un a.s. si succedono più Insegnanti indicare per ciascuno il periodo

#### 3.2. STUDENTI

| STUDENTI       | INIZIO ANNO          |           |                   |        | FINE ANNO |              |                     |
|----------------|----------------------|-----------|-------------------|--------|-----------|--------------|---------------------|
|                | da classe precedente | Ripetenti | Altra provenienza | TOTALE | Promossi  | Non Promossi | Ritirati Trasferiti |
| 3 <sup>^</sup> | 19                   | 4         | 2                 | 25     | 20        | 2            | 2                   |
| 4 <sup>^</sup> | 20                   | -         | -                 | 20     | 18        | -            | 2                   |
| 5 <sup>^</sup> | 18                   | -         | -                 | 18     | XXXXXXXX  | XXXXXXXX     | 1                   |

Nota: riportare per ogni anno il numero di studenti

### 3.3 RISULTATI DELLO SCRUTINIO FINALE DELLA CLASSE III

(esclusi non promossi e ritirati)

| n° studenti con voto      | fra 8 e 10 | 7  | 6  |
|---------------------------|------------|----|----|
| MATERIA                   |            |    |    |
| Lingua e Lettere Italiane | 1          | 1  | 18 |
| Storia                    | 4          | 6  | 10 |
| Lingua Straniera-Inglese  | 4          | 3  | 13 |
| Matematica                | 4          | 4  | 12 |
| Meccanica e Macchine      | 6          | 4  | 10 |
| Elettrotecnica            | 4          | 2  | 14 |
| Elettronica               | 4          | 7  | 9  |
| Sistemi Elettrici         | 3          | 3  | 14 |
| Tecnologie Elettriche     | 5          | 11 | 4  |
| Educazione Fisica         | 11         | 5  | 4  |
| Religione                 | 6          | 8  | 6  |

### 3.4 RISULTATO DELLO SCRUTINIO FINALE DELLA CLASSE IV

(esclusi non promossi e ritirati)

| n° studenti con voto      | fra 8 e 10 | 7 | 6  |
|---------------------------|------------|---|----|
| MATERIA                   |            |   |    |
| Lingua e Lettere Italiane | 5          | 5 | 8  |
| Storia                    | 4          | 3 | 11 |
| Lingua Straniera-Inglese  | 5          | 2 | 11 |
| Economia Industriale      | 6          | 9 | 3  |
| Matematica                | 5          | 5 | 8  |
| Elettrotecnica            | 2          | 6 | 10 |
| Elettronica               | 5          | 6 | 7  |
| Sistemi Elettrici         | 4          | 2 | 12 |
| Impianti Elettrici        | 6          | 5 | 7  |
| Tecnologie Elettriche     | 5          | 8 | 5  |
| Educazione Fisica         | 10         | 3 | 5  |
| Religione                 | 8          | 7 | 3  |



# DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

# 1. ATTIVITA' DIDATTICHE PROGRAMMATE E REALIZZATE CON LA CLASSE nell'a.s. 2012/2013

## 1.1 PARTECIPAZIONE AD ATTIVITA' CULTURALI

| ATTIVITA' CULTURALI    |  |
|------------------------|--|
| Admo-Aido              | Incontro di presentazione delle associazioni per donazione sangue e midollo              |
| Incontro con un reduce | La storia di Giuseppe Longo  |
| Giornata della Memoria | “Viaggio ad Auschwitz andata e ritorno” presentato dalla “Corte dei Folli” in Aula Magna |
|                        |  |

| ATTIVITA' DI ORIENTAMENTO e CERTIFICAZIONI AGGIUNTIVE |  |
|---|--|
| Corso sulla sicurezza                                 | 12 ore complessive in orario mattutino e pomeridiano in collaborazione con Formazione Professionale Cebano-Monregalese |
| Contratti di lavoro                                   | Presso CNOS Fossano  |
| FIMET   | Incontro sulla tematica “applicazione dell’ INVERTER”  |
| Avviamento al lavoro                                  | Simulazione di un colloquio di lavoro  |
| Orientamento universitario                            | Lezione al Politecnico di Torino su Fisica e Matematica  |
| Orientamento universitario                            | Giornata sull’ orientamento universitario a Savigliano   |

## 1.2 VISITE E VIAGGI DI ISTRUZIONE

|                  |  |                |
|------------------|--|----------------|
| Praga            | Visita d’istruzione generale 6 giorni<br>18 partecipanti su 18 | marzo 2013     |
| Michelin Fossano | Stazione elettrica e impianti di automazione                   | 10 maggio 2013 |

## 1.3 AREA DI PROGETTO

| ALUNNO/I                         | PROGETTO  |
|----------------------------------|---|
| <b>Bellino, Manissero, Ricca</b> | <b>Titolo:</b> PROGETTO ILLUMINOTECNICO DI UN IMPIANTO SPORTIVO<br><b>Tematiche / Problematiche:</b> Progettazione degli impianti elettrici con particolare riferimento alle norme e alla sicurezza.<br><b>Discipline coinvolte:</b> TDP, Impianti<br><b>Attività:</b> Studio ed elaborazione del progetto tramite schemi e calcoli |
| <b>Bianco</b>                    | <b>Titolo:</b> ACUSTICA E ELETTROACUSTICA<br><b>Tematiche / Problematiche:</b> Fondamenti di acustica, fondamenti di segnali elettrici, analisi di segnali tramite Fourier<br><b>Discipline coinvolte:</b> Sistemi, Matematica<br><b>Attività:</b> Studio e realizzazione di programmi con Labview                                  |
| <b>Cucchiatti</b>                | <b>Titolo:</b> NICOLA TESLA<br><b>Tematiche / Problematiche:</b> Chi era e che cosa fatto<br><b>Discipline coinvolte:</b> Elettrotecnica<br><b>Attività:</b> Studio ed approfondimento sulla bobina di Tesla  |
| <b>Dipiazza, Romanetto</b>       | <b>Titolo:</b> KART ELETTRICO<br><b>Tematiche / Problematiche:</b> Gestione di un motore tramite inverter , controllo dell’inverter tramite potenziometro<br><b>Discipline coinvolte:</b> Impianti, TDP, Inglese, Economia, Elettrotecnica<br><b>Attività:</b> Costruzione di un Kart elettrico                                     |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Ferrero, Gonella</b> | <b>Titolo: RISTRUTTURAZIONE DI UNA PINZA MECCANICA</b><br><b>Tematiche / Problematiche: Progetto con il PLC</b><br><b>Discipline coinvolte: TDP, Sistemi, Inglese, Diritto</b><br><b>Attività: Realizzazione per il comando di una pinza meccanica mediante l'utilizzo di un PLC</b>   |
| <b>Lopumo</b>           | <b>Titolo: RIFACIMENTO IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE DEL CAMPO SPORTIVO DI RACCONIGI "Graziano Trombetta"</b><br><b>Tematiche / Problematiche: :</b> Progettazione degli impianti elettrici con particolare riferimento alle norme e alla sicurezza.<br><b>Discipline coinvolte: Impianti, TDP, Diritto</b><br><b>Attività: :</b> Studio ed elaborazione del progetto tramite schemi e calcoli e norme |
| <b>Longo</b>            | <b>Titolo: MEMORIE DI GUERRA STORIA DI UN REDUCE</b><br><b>Tematiche / Problematiche: Vita di un reduce "Giuseppe LONGO"</b><br><b>Discipline coinvolte: Italiano, Storia, Inglese, Diritto</b><br><b>Attività: Studio ed elaborazione di interviste sul periodo storico</b>   |
| <b>Mana</b>             | <b>Titolo: CREPUSCOLARISMO</b><br><b>Tematiche / Problematiche: Nascita, sviluppo del crepuscolarismo</b><br><b>Discipline coinvolte: Storia, italiano</b><br><b>Attività: Approfondimento su argomento letterario con collegamento storico</b>  |
| <b>Nicolino</b>         | <b>Titolo: ANALISI ED ELABORAZIONE DELLA RISPOSTA IN FREQUENZA DI UN SEGNALE RADIO</b><br><b>Tematiche / Problematiche: Diagrammi di bode circuiti filtranti</b><br><b>Discipline coinvolte: Sistemi, Matematica, Inglese</b><br><b>Attività: Studio e realizzazione di programmi con Labview</b>  |
| <b>Pochiesa</b>         | <b>Titolo: PEARL HARBOUR – L'ATTACCO DEL SOL LEVANTE</b><br><b>Tematiche / Problematiche: la storia di un reduce</b><br><b>Discipline coinvolte: Storia</b><br><b>Attività: Approfondimento su argomento storico</b>   |
| <b>Pollano</b>          | <b>Titolo: TRASFORMATA DI LAPLACE</b><br><b>Tematiche / Problematiche: Formule matematiche e proprietà, studio del dominio dei sistemi, la vita di Laplace, Utilità della trasformata nei circuiti elettronici</b><br><b>Discipline coinvolte: Sistemi, Matematica, Inglese</b><br><b>Attività: Analisi dei vari tipi di sistemi risolti con Laplace</b>   |
| <b>Ravera</b>           | <b>Titolo: LO SBARCO IN NORMANDIA</b><br><b>Tematiche / Problematiche: Operazioni di preparazione e sbarco</b><br><b>Discipline coinvolte: Storia</b><br><b>Attività: Approfondimento su argomento storico</b>   |
| <b>Stralla</b>          | <b>Titolo: MISURE AUTOMATICHE</b><br><b>Tematiche / Problematiche: sistema di controllo attraverso labview</b><br><b>Discipline coinvolte: Sistemi, matematica</b><br><b>Attività: Approfondimento con il programma Labview</b>  |
| <b>Stralla</b>          | <b>Titolo: MOTOSCAFO A IDROGENO</b><br><b>Tematiche / Problematiche: L'idrogeno come futuro motopropulsore</b><br><b>Discipline coinvolte: Impianti, TDP, sistemi</b><br><b>Attività: Realizzazione di un prototipo a idrogeno con gestione del sistema tramite plc</b>  |

## 1.4 TIROCINI/STAGES

### 3° anno

| ALUNNO         | DITTA             | INDIRIZZO   | ATTIVITÀ                         |
|----------------|-------------------|-------------|----------------------------------|
| BELLINO        | Ca.Ba.Sel.        | Laloggia    | Installazione impianti elettrici |
| BIANCO         | Monge             | Monasterolo | Manutenzione elettrica           |
| DIPIAZZA       | GS Impianti       | Narzole     | Installazione impianti elettrici |
| FERRERO        | Di e Ci           | Marene      | Installazione impianti elettrici |
| GONELLA        | Milesi Claudio    | Carmagnola  | Installazione impianti elettrici |
| LO PUMO        | OM2               | Racconigi   | Installazione impianti elettrici |
| LONGO          | Gianoglio Massimo | Fossano     | Installazione impianti elettrici |
| NICOLINO       | C.D.E.            | Cuneo       | Installazione impianti elettrici |
| POCHIESA ROSSO | Di e Ci           | Marene      | Installazione impianti elettrici |
| POLLANO        | Technoline        | Centallo    | Installazione impianti elettrici |
| RICCA          | Cubar srl         | Fossano     | Progettazione quadri elettrici   |
| ROMANETTO      | Gemini Project    | Bra         | Installazione impianti elettrici |

### 4° anno

| ALUNNO         | DITTA             | INDIRIZZO              | ATTIVITÀ                         |
|----------------|-------------------|------------------------|----------------------------------|
| CUCCHIETTI     | Uno Erre          | San Rocco di Chervasca | Manutenzione elettrica           |
| DIPIAZZA       | GS Impianti       | Narzole                | Installazione impianti elettrici |
| FERRERO        | C.F. impianti     | Cervere                | Installazione impianti elettrici |
| GONELLA        | Aragno e Omento   | Savigliano             | Studio Tecnico                   |
| LO PUMO        | OM2               | Racconigi              | Installazione impianti elettrici |
| LONGO          | Gianoglio Massimo | Fossano                | Installazione impianti elettrici |
| NICOLINO       | C.D.E.            | Cuneo                  | Installazione impianti elettrici |
| POCHIESA ROSSO | Di e Ci           | Marene                 | Installazione impianti elettrici |
| POLLANO        | STUDIO PANUZZO    | Savigliano             | Studio Tecnico                   |
| RAVERA         | M.R.2 impianti    | Fossano                | Installazione impianti elettrici |
| RICCA          | Cubar srl         | Fossano                | Progettazione quadri elettrici   |

## 1.5 TEMPI DEL PERCORSO FORMATIVO

| DISCIPLINA     | Ore annuali previste | Ore effettivamente svolte fino al 15 maggio | Ore effettivamente svolte fino al termine delle lezioni |
|----------------|----------------------|---|---|
| Italiano       | 99                   | 80  | 92  |
| Storia         | 66                   | 58  | 66  |
| Inglese        | 66                   | 55  | 63  |
| Economia       | 66                   | 56  | 64  |
| Matematica     | 99                   | 69  | 79  |
| Elettrotecnica | 165                  | 135   | 150   |
| Sistemi        | 132                  | 112   | 120   |
| Impianti       | 132                  | 110   | 124   |
| TDP            | 132                  | 108   | 124   |
| Ed. Fisica     | 66                   | 52  | 60  |
| Religione      | 33                   | 29  | 32  |

## 2. VALUTAZIONE

### 2.1 CRITERI ADOTTATI

#### SCALA PER LA MISURAZIONE/VALUTAZIONE DELLE PROVE

| Scala in decimi | Scala in 15cesimi | Scala in 35esimi | Livello                  | Descrizione   |
|-----------------|-------------------|------------------|--------------------------|---|
| 9-10            | 14-15             | 33-35            | Ottimo                   | L'elaborazione dei contenuti risulta autonoma e sicura ed emergono capacità critiche ed originalità di pensiero.  |
| 8               | 13                | 30-32            | Distinto                 | Gli obiettivi di conoscenza, comprensione, capacità applicativa sono stati raggiunti ed anche l'esposizione risulta chiara e precisa, con l'uso adeguato e pertinente della terminologia e del formalismo tipici della materia. |
| 7               | 12                | 26-29            | Buono                    | L'allievo dimostra di aver compreso gli argomenti ed evidenzia parziali capacità rielaborative esponendo in forma per lo più appropriata.   |
| 6               | 10-11             | 22-25            | Sufficiente              | Sono stati compresi i concetti essenziali ed acquisite le capacità fondamentali, anche se la preparazione esige ancora approfondimenti e l'esposizione è chiara ma non del tutto appropriata.                                   |
| 5               | 7-9               | 15-21            | Insufficiente            | In presenza d'errori e/o lacune non gravi o quando emerge sia una comprensione parziale sia una certa insicurezza nell'esposizione orale e nell'esecuzione dei compiti, propri della materia.                                   |
| 3-4             | 4-6               | 8-14             | Gravemente insufficiente | Si evidenziano gravi errori e/o lacune estese, mancata comprensione dei concetti fondamentali o mancata acquisizione delle capacità operative essenziali.   |
| 1-2             | 1-3               | 1-7              | Totalmente negativo      | L'allievo consegna il foglio in bianco o non dà alcuna opportunità di formulare un giudizio.  |

### 2.2 QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VERIFICHE SOMMATIVE SVOLTE DURANTE L'ANNO PER TIPOLOGIA

| Materia               | n° verifiche orali | n° verifiche scritte | Tipologie di prove prevalentemente usate   |
|-----------------------|--------------------|----------------------|--|
| ITALIANO              | 3                  | 9                    | 1,2,7,8,9,11   |
| STORIA                | 2                  | 5                    | 1,2,7,11   |
| INGLESE               | 4                  | 6                    | 1,2,5,7,9,10   |
| DIRITTO ED ECONOMIA   | 3                  | 3                    | 1—12-16-18(Quesiti a risposta singola, tutte le tipologie di prova previste dall'Esame di Stato) |
| MATEMATICA            | 5                  | 7                    | 1, 2, 10, 11, 14, 15   |
| ELETTROTECNICA E LAB. | 4                  | 6                    | 1, 15, 18 - Quesiti a risposta aperta  |
| SISTEMI E LAB.        | 2                  | 5                    | 1,14,15 (Quesiti a risposta singola)   |
| TECNOLOGIA DISEGNO E  | 3                  | 4                    | 1,2,7,15,17 (Quesiti a risposta  |

|                   |   |   |                                       |
|-------------------|---|---|---------------------------------------|
| PROGETTAZIONE     |   |   | singola)                              |
| IMPIANTI          | 4 | 6 | 1,7,14, 15 (Quesiti risposta singola) |
| EDUCAZIONE FISICA |   |   |                                       |
| RELIGIONE         |   |   |                                       |

- |  |                               |                         |
|--|-------------------------------|-------------------------|
| 1. Interrogazione  | 7. Relazione                  | 13. Corrispondenze      |
| 2. Interrogazione semi-strutturata con obiettivi predefiniti | 8. Analisi di testo           | 14. Problema            |
| 3. Tema  | 9. Saggio breve               | 15. Esercizi            |
| 4. Traduzione da lingua classica/straniera in Italiano       | 10. Quesiti vero/falso        | 16. Analisi di casi     |
| 5. Traduzione in Lingua straniera                            | 11. Quesiti a scelta multipla | 17. Progetto            |
| 6. Dettato   | 12. Integrazioni/complementi  | 18. Altro (specificare) |

## 2.3 QUADRO RIASSUNTIVO DELLE PROVE SCRITTE EFFETTUATE SECONDO LE TIPOLOGIE PREVISTE PER LA TERZA PROVA D'ESAME

| Materia        | Num. Prove Totali | A partire da un testo di riferimento | Trattazione Sintetica di argomenti | Quesiti a risposta singola | Quesiti a scelta multipla | Problemi a soluzione rapida | Casi Pratici e Professionali | Sviluppo Di progetti |
|----------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|
| Sistemi        | 2                 |                                      |                                    | x                          |                           |                             |                              |                      |
| Elettrotecnica | 1                 |                                      |                                    | x                          |                           |                             |                              |                      |
| TDP            | 2                 |                                      |                                    | x                          |                           |                             |                              |                      |
| Inglese        | 1                 |                                      |                                    | x                          |                           |                             |                              |                      |
| Matematica     | 2                 |                                      |                                    | x                          |                           |                             |                              |                      |
| Economia e     | 3                 |                                      |                                    | x                          |                           |                             |                              |                      |

SCHEDA DELLA MATERIA: ITALIANO a.s. 2012/2013

**CLASSE: 5<sup>^</sup> elt. B**

**Docente: Vissio Giancarlo**

**TESTO:** AA. VV. MONDI LETTERARI  
VOLUMI 3° Le origini del '900 (1870-1920)  
4° Dal primo dopoguerra ai giorni nostri  
PARAVIA

**Obiettivi disciplinari :**

|   |
|---|
| <b>Rafforzamento delle conoscenze linguistiche</b>  |
| <i>Orientamento rispetto al sistema della comunicazione e specificatamente della comunicazione letteraria</i> |
| <i>Acquisizione di strumenti e metodi per la lettura dei testi letterari</i>                                  |
| <i>Capacità di riconoscere il rapporto tra letteratura, cultura e società</i>                                 |
| <i>Educazione dell'immaginario</i>  |

**METODI DI INSEGNAMENTO**

Lo studio della letteratura, oltre a raggiungere i suddetti obiettivi, mira anche a sottolineare come il materiale letterario non sia sterile e confinato nei libri ma possa diventare parametro di confronto della filosofia di ricerca sul significato della vita.

Il lavoro in classe si è svolto principalmente attraverso lezioni frontali, letture di brani antologici e soprattutto con discussioni miranti ad attualizzare e a calare nella realtà giovanile contemporanea le tematiche trattate.

Le modalità di recupero si sono basate sulla volontà effettiva del singolo studente di recuperare le parti del programma e si sono svolte in classe in orario di lezione.

Le valutazioni sono frutto di domande scritte a risposta aperta breve e di interrogazioni programmate lunghe e, ovviamente, di prove scritte formulate secondo le tipologie dell'Esame di Stato.

Le ore di lezione effettivamente svolte, fino al 15 maggio 2013, sono state complessivamente 80

**PROGRAMMA SVOLTO:**

L'ETA' DEL POSITIVISMO. IL NATURALISMO FRANCESE.

**IL POSITIVISMO di A. Comte, J.S. Mill, C. Darwin**

IL NATURALISMO di E. Zola

**IL VERISMO ITALIANO**

**GIOVANNI VERGA**

LA PERTURBABILITA' DELL'IMPERSONALITA'  
Libertà  
DA I MALAVOGLIA:  
LA TRAVOLGENTE FIUMANA DEL PROGRESSO  
La premessa ai Malavoglia  
LA LOTTA PER LA SOPRAVVIVENZA  
L'addio di 'Ntoni

## LA REAZIONE AL VERISMO:

### **GIOSUE CARDUCCI**

IL POETA VATE  
Il grande artiere  
LA LIRICA DEL DOLORE  
Pianto antico  
L'ATTESA DELLA MORTE  
Nevicata

## STORIA DEL DECADENTISMO. POETICA E TEMI DEL DECADENTISMO

PAUL VERLAINE

Arte poetica

J. K. HUYSMANS

A RITROSO: la morbosa immersione nell'arte

### **GIOVANNI PASCOLI**

LA POETICA: la prosa de "Il Fanciullino"  
POESIE  
Novembre  
Il lampo  
Temporale  
X Agosto  
Gelsomino notturno  
La mia sera

### **GABRIELE D'ANNUNZIO**

L'ESTETA:  
da "Il Piacere": L'attesa di Elena  
IL PANISMO  
da "Alcyone": La pioggia nel pineto  
Le stirpi canore

## TEMI E CULTURE D'INIZIO SECOLO. LA CRISI DELL'UOMO CONTEMPORANEO.

### LA ROTTURA DELLA TRADIZIONE: CREPUSCOLARI E FUTURISTI

S. CORAZZINI

UN MANIFESTO CREPUSCOLARE: Desolazione di un povero poeta  
sentimentale

G. GOZZANO

TRA CREPUSCOLARISMO E IRONIA: Totò Merumeni

F.T. MARINETTI

Bombardamento  
Manifesto futurista del 1909  
Manifesto tecnico della Letteratura Futurista 1912

### **ITALO SVEVO**

Da LA COSCIENZA DI ZENO  
La premessa del dott. S  
Le date fatidiche  
Un rapporto ambiguo  
La morte di Guido

### **LUIGI PIRANDELLO**

#### **NOVELLE: La patente**

Da IL FU MATTIA PASCAL

La conclusione: una morale da ricavare?  
Da SEI PERSONAGGI IN CERCA D'AUTORE  
Il conflitto tra persona e personaggio  
La forma e la vita  
Da ENRICO IV  
Enrico IV per sempre

### **GIUSEPPE UNGARETTI**

Il porto sepolto  
Veglia  
Sono una creatura  
San Martino del Carso  
I fiumi  
Fratelli  
In memoria  
La madre  
Per il figlio morto

### **EUGENIO MONTALE**

Non chiederci la parola  
I limoni  
Spesso il male di vivere  
Merigiare pallido e assorto

**SCHEMA DELLA MATERIA: Storia a.s . 2012/2013**

**Classe: 5<sup>^</sup>**

**Sez: B**

**Indirizzo: ELT**

**Docente: Vissio Giancarlo**

**TESTO: A. Giardina, G. Sabbatucci, V. Vidotto,  
Guida alla storia dal '900 ad oggi,  
Editori Laterza, 2009**

Obiettivi disciplinari

|  |
|--|
| <b>Capire la complessità dei sistemi di relazione politici, economici e istituzionali e dei modelli interpretativi</b> |
| <b>Acquisire consapevolezza metodologica</b>   |
| <b>Sviluppare il senso critico esplorando più interpretazioni del fatto storico</b>                                    |
| <b>Capire e rispettare la pluralità dei punti di vista, dei sistemi di valori e delle culture.</b>                     |

#### **METODI DI INSEGNAMENTO**

Lo studio disciplinare non è stato finalizzato alla memorizzazione di elenchi cronologici ma piuttosto a sviluppare abilità critiche, logiche, analitiche, tali da permettere una comprensione dei rapporti causa-effetto tra i diversi argomenti trattati.

Le lezioni sono state prevalentemente frontali con assegnazione sistematica di studio individuale a casa, non sempre adeguatamente svolto dalla totalità degli allievi.

Si è fatto uso, quando possibile, di documenti filmati approfondendo alcuni temi legati al fascismo come la figura di Giacomo Matteotti o alla II guerra mondiale con Duccio Galimberti e la liberazione dell'Italia. Le modalità di recupero si sono basate sulla volontà effettiva del singolo studente di recuperare le parti del programma e si sono svolte in classe in orario di lezione.

Le valutazioni sono frutto di domande scritte a risposta aperta breve e di interrogazioni orali programmate. Al 15 maggio 2013 sono state effettivamente svolte ore 58 di lezione.

#### **PROGRAMMA SVOLTO**

L'ITALIA GIOLITTIANA

- la crisi di fine secolo
- il decollo industriale
- Giolitti e le riforme

LA PRIMA GUERRA MONDIALE con visione di VHS "L'Italia in guerra"

- le cause, i fronti, lo sviluppo
- la posizione italiana
- la svolta del 1917
- la pace di Versailles

LA RIVOLUZIONE RUSSA

- la caduta dello Zar
- il governo provvisorio
- il colpo di stato bolscevico
- la nascita dell'URSS e l'ascesa di Stalin

IL DOPOGUERRA IN EUROPA

- l'eredità della guerra

-il biennio rosso

- la nascita del fascismo

#### LA GRANDE CRISI

-il crollo del 1929

- il “New Deal” di Roosevelt

#### L’ETA’ DEI TOTALITARISMI

- i caratteri dei totalitarismi

- il nazismo e l’ascesa di Hitler

- lo stalinismo e l’Urss degli anni ‘30

#### L’ITALIA FASCISTA con visione del film “Il delitto Matteotti”

-il totalitarismo imperfetto

- l’economia

-il controllo della società e della cultura

- l’imperialismo

#### LA SECONDA GUERRA MONDIALE con visione di VHS “ Duccio Galimberti”

“ Auschwitz, i sopravvissuti”

- incontro di approfondimento con un ex prigioniero di guerra- Sig. Giuseppe Longo

- l’origine del conflitto

- fronti

-la caduta della Germania e del Giappone e la pace

- le vicende italiane

#### IL MONDO DIVISO

- la divisione dell’Europa

- l’URSS e il blocco orientale

- le crisi, Berlino,Corea, Ungheria

#### LA DECOLONIZZAZIONE

- l’eredità coloniale

- l’Asia

- il Medio Oriente e la nascita di Israele

#### L’ITALIA REPUBBLICANA

- la rinascita della politica

- la Costituzione e le elezioni del 1948

-il miracolo italiano

- il centro sinistra e il ‘68

# SCHEDA DELLA MATERIA: **I N G L E S E**

**DOCENTE: Stefano Ghiglione**

**Testi in adozione:** K. O'Malley "*Gateway to Electricity, Electronics & Telecommunication*" Lang  
Radley - Simonetti "New Horizons" Oxford

## OBIETTIVI DISCIPLINARI

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• consolidamento delle quattro abilità di base</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• uso di un lessico più ampio con particolare riferimento ad argomenti di carattere tecnico relativi alla specializzazione frequentata</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• espansione delle funzioni comunicative precedentemente apprese al fine di stabilire rapporti interpersonali efficaci e sostenere una conversazione adeguata al contesto ed alla situazione di comunicazione.</li></ul> |

|   |   |
|---|---|
| <b>MODULO 1</b>   |   |
| Conclusioni ed espansione delle strutture grammaticali (comunicazione con i modali, periodo ipotetico, passivo, discorso indiretto, phrasal verbs, all-tenses revision, reflexive and reciprocal pronouns, be/get used to, wish )<br>Contenuti per la conversazione dal loro libro di testo da <i>New Horizons 2 Us 13,14,15,16</i> | Da settembre-ottobre a maggio (trasversale) |

|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>MODULO 2</b>   |                      |
| Profilo professionale (annunci, lettere di presentazione, CV, colloqui di lavoro): dal libro di testo Gateway: Appendix finding a job pag. 224-225-226-227-228-229-230-231; scheda di approfondimento "What you should know about interviews" e profili professionali individuali dal sito <a href="http://careerplanner.com">careerplanner.com</a> | novembre<br>dicembre |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>MODULO 3</b>  |                              |
| Motori e generatori elettrici: dal libro di testo Gateway pag. 50 – 51- 53 – 54 – 55 – 56 – 57<br>Dangers of electricity; scheda di approfondimento "Danger! Electric Shock!" e esercizi sulla sicurezza dal sito <a href="http://allaboutcircuits.com">allaboutcircuits.com</a> | gennaio<br>febbraio<br>marzo |

|  |                  |
|--|------------------|
| <b>MODULO 4</b>  |                  |
| Distribuzione e trasmissione di elettricità: dal libro di testo Gateway pag. 60 – 61 -62<br>Fonti di energia rinnovabile e non rinnovabile: dal libro di testo Gateway pag. 63<br>Produzione di elettricità : dal libro di testo Gateway pag. 64 -65 – 66 -67 – 68 – 69 – 70 -71 | aprile<br>maggio |

### **ATTIVITA' PROGRAMMATE DOPO IL 15 MAGGIO**

Si proseguirà l'attività didattica per concludere il modulo 4 (produzione di elettricità) e si approfondiranno argomenti riguardanti le aree di progetto o lavori pluridisciplinari.

### **METODOLOGIA DIDATTICA**

Lezioni frontali e/o partecipate supportate da open questions per la comprensione della lingua orale e scritta e per lo sviluppo della capacità di ascolto al fine di: a) ricostruire una sequenza e completare schede per l'accertamento della comprensione; b) capire le idee essenziali di un documento tecnico, comprendere diagrammi e tabelle; c) dedurre informazioni esplicite ed implicite.

Approccio funzionale-comunicativo. Strategie di ascolto. Uso delle tecniche di lettura (previewing and anticipating, skimming, scanning, intensive reading). Produzione di materiale scritto/orale. Oral and written comprehensions, problem solving, multiple choice exercises, true-false exercises, creazione di dialoghi, completamento di brani. Riflessione grammaticale. Traduzione dall'inglese e dall'italiano.

### **RISORSE**

Libro di testo, dizionario, materiale autentico, fotocopie fornite dal docente, lettore di CD, internet.

### **MODALITÀ DI VERIFICA/VALUTAZIONE**

Prove scritte e orali con tests di completamento, lettura, traduzione, trasformazione; quesiti a risposta singola e a scelta multipla, vero/falso, brevi riassunti; risposta a domande aperte.

## SCHEDA DELLA MATERIA : ECONOMIA INDUSTRIALE ED ELEMENTI DI DIRITTO

Docente: **Prof.ssa VIGLIERO GABRIELLA**

**Testo in adozione:** P.Orabona-A.Pescaglini-, *Diritto, Economia e Organizzazione Aziendale*  
Collana giuridico-economica diretta da F. Del Giudice, Ed. Simone per la scuola

### **Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, competenze e capacità)**

|   |
|---|
| Acquisire una buona conoscenza dei termini giuridici ed economici ed un buon uso del linguaggio specifico           |
| Individuare e saper spiegare i principali concetti economici e privatistici che regolano il sistema aziendale       |
| Comprendere le principali caratteristiche dei contratti di lavoro subordinato e le dinamiche del mercato del lavoro |
| Orientarsi nell'uso di fonti economiche e giuridiche  |

### **Metodologia e risorse**

Lezioni frontali e dialogate con uso di schemi alla lavagna e su dispense ed altre risorse didattiche fornite dall'insegnante  
Scoperta guidata dei fenomeni giuridici, economici ed aziendali  
Uso del *problem solving* e risoluzione dei problemi giuridici ed economici, mediante la presentazione di casi pratici.

### **Materiale didattico**

Libro di testo  
Codice Civile, Costituzione, Articoli tratti da testi di legge  
Riviste e quotidiani  
Dispense ed altro materiale didattico fornito dall'insegnante  
Uso di Internet

### **Valutazione e verifiche**

Interrogazioni orali  
Verifiche scritte

### **Modalità di recupero**

Recupero in itinere in orario curriculare .

## Programma svolto

| MODULI  | TEMPI  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Diritto del lavoro</b></p> <p><b>Il rapporto di lavoro subordinato</b><br/>           Le fonti del diritto del lavoro. La Costituzione e le fondamentali leggi in materia di diritto del lavoro (annotazioni essenziali) I contratti collettivi<br/>           Lavoro autonomo e subordinato<br/>           La costituzione del rapporto di lavoro e le modalità di assunzione<br/>           Diritti ed obblighi del lavoratore<br/>           Gli obblighi del datore di lavoro. I poteri del datore di lavoro<br/>           Il contratto di lavoro ed i limiti nella formazione del contratto<br/>           Tipi di contratto di lavoro con particolare riferimento alla Riforma Biagi<br/>           Cause di sospensione del rapporto di lavoro: infortunio e malattia, aspettativa, i congedi. La cassa integrazione ordinaria e straordinaria.<br/>           Cause di estinzione del rapporto di lavoro: licenziamenti individuali e collettivi<br/>           Cenni sul mercato del lavoro e sulla nuova riforma<br/>           La sicurezza negli ambienti di lavoro: annotazioni essenziali.</p>   | Settembre<br>Ottobre<br>Novembre                     |
| <p><b>La struttura giuridica delle imprese</b><br/>           Definizione di imprenditore.<br/>           L'imprenditore agricolo, l'imprenditore industriale. Il piccolo imprenditore: l'artigiano e l'impresa familiare. Lo statuto dell'imprenditore commerciale.<br/>           L'azienda e le sue funzioni. Azienda ed impresa. Il trasferimento dell'azienda. L'azienda in senso economico e le sue funzioni nel sistema.<br/>           Le società. Il contratto di società e le tipologie di società.<br/>           La società semplice, la società in nome collettivo e le società in accomandita semplice: annotazioni essenziali<br/>           Società di persone e di capitali: la responsabilità dei soci<br/>           Caratteristiche generali dei vari tipi di società lucrative: l'autonomia patrimoniale, la responsabilità dei soci, il potere amministrativo.<br/>           Le società per azioni: caratteristiche generali.<br/>           La costituzione delle società per azioni. L'assemblea dei soci e i diritti degli azionisti. Gli amministratori. Il collegio dei sindaci.<br/>           Annotazioni essenziali relative al sistema monistico e dualistico con riferimento alla Governance societaria ed ai controlli sulle società di capitali.<br/>           Azioni ed obbligazioni: caratteristiche distintive.<br/>           Le società cooperative: annotazioni essenziali.</p> | Novembre<br>Dicembre<br>Gennaio<br>Febbraio<br>Marzo |
| <p><b>La struttura organizzativa aziendale</b><br/>           La struttura organizzativa. Gli organi, gli uffici e le funzioni. La responsabilità. Le mansioni.<br/>           La divisione del lavoro. L'evoluzione storica degli studi organizzativi. Gli organi dell'azienda. Organi di linea e organi di staff. La struttura gerarchica o di linea. La struttura funzionale. La rappresentazione grafica della struttura organizzativa: organigrammi, funzioni grammi, mansionari.<br/>           Il patrimonio aziendale e la sua struttura: le fonti di finanziamento e di investimento. Attività, passività e patrimonio netto<br/>           Il risultato economico della gestione. L'equilibrio reddituale. Il reddito. I costi ed i ricavi. La classificazione dei costi. L'economicità della gestione ed i suoi principi: efficienza, efficacia, flessibilità</p>  | Aprile<br>Maggio<br>Giugno                           |

**Matematica**

**Docente: Chiapella Carla**

**Testi in adozione:**

**Tomo D: Analisi**

**Tomo E: Analisi numerica, Geometria nello spazio, Funzioni di due variabili, modelli differenziali e serie**

Autori: Marzia Re Fraschini, GabriellaGrazi

Editore: Atlas

**Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, competenze e capacità)**

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le caratteristiche dell'operatore integrale, le relazioni con l'operatore derivata e i legami fra integrali indefiniti, definiti e impropri. Calcolare integrali indefiniti, definiti, impropri e di Laplace.</li> </ul>       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere caratteristiche e relazioni di funzioni a due variabili per determinare: campo di esistenza, linee di sezione e di livello, limiti e continuità, derivate parziali prime e seconde e il piano tangente in un punto.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le caratteristiche delle equazioni differenziali del primo e del secondo ordine e saperle risolvere applicando il metodo più idoneo.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere caratteristiche e relazioni di trasformate e antitrasformate di Laplace per risolvere equazioni differenziali lineari del primo e del secondo ordine</li> </ul>  |

| <b>Argomenti</b>  | <b>TEMPI</b>  |
|---|---|
| <b><i>Integrali</i></b>   |   |
| – Definizione di primitiva di una funzione e di integrale indefinito<br>– Proprietà dell'integrale indefinito<br>– Integrali indefiniti immediati<br>– Regola di integrazione per sostituzione<br>– Regola di integrazione per parti<br>– Integrazione di funzioni razionali fratte<br>– Definizione di integrale definito e sue proprietà.<br>– Il teorema della media e di Torricelli con dimostrazione<br>– Calcolo di integrali definiti<br>–Calcolo di aree, volumi<br>– Valor medio | Settembre-<br>Ottobre-<br>Novembre-<br>Dicembre-<br>Gennaio |
| <b><i>Funzioni a due variabili</i></b>  |   |
| – Disequazioni e sistemi di disequazioni in due variabili<br>– Sistema di riferimento ortogonale nello spazio.<br>– Definizione di funzione a due o più variabili.<br>– Linee di livello<br>– Ricerca del campo di esistenza.<br>– Definizione di limite per $P \rightarrow P_0$ di una funzione a due variabili<br>– Calcolo di alcuni semplici limiti.<br>– Continuità di funzioni a due variabili.<br>– Derivate parziali/ totali( Teorema di Schwarz, piano tangente)                 | Febbraio  |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b><i>Equazioni Differenziali</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione di equazione differenziale di ordine n.</li> <li>- Enunciato del teorema di Cauchy e problema di Cauchy</li> <li>- Concetto di integrale generale, particolare e singolare.</li> <li>- Equazioni differenziali a variabili separabili.</li> <li>- Equazioni differenziali del primo ordine lineari.</li> <li>- Definizione di equazione differenziale del secondo ordine</li> <li>- Enunciazione del teorema e problema di Cauchy per equazioni differenziali del secondo ordine.</li> <li>- Definizione di equazione differenziale lineare (omogenea e non ).</li> <li>- Risoluzione di equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti omogenee</li> <li>- Risoluzione di equazioni differenziali lineari non omogenee a coefficienti costanti con il metodo che sfrutta il principio di identità dei polinomi (metodo dei coefficienti indeterminati) ed il principio di sovrapposizione delle soluzioni.</li> </ul> | <p>Marzo<br/>Aprile-<br/>Maggio</p> |
| <p style="text-align: center;"><b><i>Trasformate di Laplace</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La trasformata di Laplace come particolare operatore funzionale.</li> <li>-Definizione di trasformata di Laplace e determinazione secondo essa di quella delle principali funzioni</li> <li>-Calcolo di una trasformata mediante l'uso della proprietà di linearità e della opportuna tabella</li> <li>-Definizione di antitrasformata e calcolo mediante l'uso della proprietà di linearità e della opportuna tabella</li> <li>-Risoluzione di sistemi di equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti</li> </ul>   | <p>Maggio-<br/>Giugno</p>           |

## METODI DI INSEGNAMENTO

### RISORSE

- Libro di testo
- Appunti o esercizi forniti dall'insegnante
- Lavagna e gesso
- Aula

### METODOLOGIA DIDATTICA

- Problem-solving
- Lezione frontale
- Lettura critica del libro di testo
- Esercitazioni individuali e collettive.
- Assegnazione di lavori da svolgersi a casa e successiva correzione e discussione dei risultati ottenuti.

### MODALITÀ DI VERIFICA

- Interrogazioni orali lunghe e brevi
- Verifiche scritte

### ATTIVITÀ DI RECUPERO

- Attività individuale o di gruppo svolta nelle ore di lezione
- Sportelli disciplinari pomeridiani
- Assegnazione di lavoro domestico differenziato.
- Pause didattiche se il gruppo di allievi che non riesce a raggiungere gli obiettivi minimi risulta consistente.
- Recuperi pomeridiani obbligatori

**Programma di Matematica**

**Docente: Chiapella Carla**

1) INTEGRALI

Integrali indefiniti

➤ Integrale indefinito e proprietà.

Primitive di una funzione; definizione di integrale indefinito come insieme di primitive e operatore inverso della derivata; proprietà dell'integrale indefinito come operatore lineare:  $\int [f(x) \pm g(x)]dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$ ,  $\int k \cdot f(x)dx = k \int f(x)dx$  e  $\int [a \cdot f(x) \pm b \cdot g(x)]dx = a \int f(x)dx \pm b \int g(x)dx$

➤ Integrali indefiniti immediati.

Determinazione delle primitive di funzioni elementari: 1, k, x,  $x^\alpha$ ,  $\frac{1}{x}$ , senx, cosx,  $e^x$ ,  $a^x$ ,  $\frac{1}{\cos^2 x}$ ,  $\frac{1}{\sin^2 x}$ ,  $\frac{1}{x^2 + 1}$ ,  $\frac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$ ; determinazione di una particolare primitiva passante per un punto di coordinate assegnate;

integrali di funzioni composte riconducibili a integrali immediati del tipo:  $\int [f(x)]^\alpha f'(x)dx$ ,  $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx$ ,

$\int \text{sen}[f(x)]f'(x)dx$ ,  $\int \text{cos}[f(x)]f'(x)dx$ ,  $\int e^{f(x)} f'(x)dx$ ,  $\int \frac{f'(x)}{\cos^2 f(x)} dx$ ,  $\int \frac{f'(x)}{\sin^2 f(x)} dx$ ,  $\int \frac{f'(x)}{[f(x)]^2 + 1} dx$ ,

$\int \frac{f'(x)}{\sqrt{1 - [f(x)]^2}} dx$ ; integrali riconducibili all'arcotangente e all'arcoseno del tipo:

$\int \frac{1}{x^2 + m^2} dx = \frac{1}{m} \text{arctg} \frac{x}{m} + c$ ,  $\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}} dx = \text{arcsen} \frac{x}{a} + c$ ,  $\int \frac{1}{(x+k)^2 + m^2} dx = \frac{1}{m} \text{arctg} \frac{x+k}{m} + c$ ,

$\int \frac{f'(x)}{[f(x)]^2 + m^2} dx = \frac{1}{m} \text{arctg} \frac{f(x)}{m} + c$

➤ Integrazione per sostituzione

➤ Integrazione per parti (con dimostrazione della formula a partire dalla derivata del prodotto)

➤ Integrazione delle funzioni razionali fratte.

Calcolo dell'integrale  $\int \frac{N(x)}{D(x)} dx$ , dove N(x) e D(x) sono polinomi nella variabile x, nei seguenti casi:

- grado N(x)  $\geq$  grado D(x): divisione di polinomi;
- grado N(x) < grado D(x) e il numeratore N(x) è uguale alla derivata del denominatore D(x);
- integrale nella forma:  $\int \frac{px + q}{ax^2 + bx + c} dx$  con  $\Delta > 0$  o  $\Delta = 0$ : decomposizione in fratti semplici
- integrale nella forma:  $\int \frac{q}{ax^2 + bx + c} dx$  con  $\Delta < 0$ : metodo del completamento del quadrato con riconduzione all'arcotangente;
- integrale nella forma:  $\int \frac{px + q}{ax^2 + bx + c} dx$  con  $\Delta < 0$ : riconduzione della funzione integranda alla somma tra una funzione il cui numeratore è uguale alla derivata del denominatore e una funzione del caso precedente;

- denominatore di grado superiore al secondo scomponibile in fattori di primo grado: decomposizione in fratti semplici oppure scomponibile in fattori di primo e secondo grado ( $\Delta < 0$ ).

### **Integrali definiti**

- Introduzione dell'integrale definito come limite comune di due successioni.

Il problema del calcolo dell'area di un trapezoide individuato da una funzione  $y=f(x)$  continua e non negativa in un intervallo  $[a ; b]$ ; costruzione dei plurirettangoli inscritto e circoscritto e teorema di Bolzano-Weierstrass; somma integrale inferiore  $s_n$  e superiore  $S_n$ ; definizione di integrale definito  $\int_a^b f(x)dx$  come  $\lim_{n \rightarrow +\infty} s_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} S_n = S$ ;

estensione al caso in cui  $y=f(x)$  sia negativa o di segno qualsiasi in  $[a ; b]$ .

- Proprietà dell'integrale definito e teorema della media

Operatore lineare (estensione dell'integrale indefinito) e proprietà:  $\int_a^a f(x)dx = 0$ ;  $\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$  ;

$\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$  dove  $c \in (a;b)$  ; teorema del valor medio (con dimostrazione):

$\frac{\int_a^b f(x)dx}{b-a} = f(c) = V_m$  con relativa interpretazione geometrica nel caso in cui  $f(x)$  sia non negativa in  $[a ; b]$ .

- Teorema fondamentale del calcolo integrale

Definizione di funzione integrale  $y = F(x) = \int_a^x f(t)dt$ ; teorema fondamentale del calcolo integrale di Torricelli-

Barrow (con dimostrazione); formula fondamentale del calcolo integrale di Newton-Leibniz:

$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$  (con dimostrazione).

- Calcolo di aree di superfici piane

Calcolo dell'area della regione di piano compresa tra il grafico di una funzione  $y=f(x)$  e l'asse  $x$  nei casi in cui  $y=f(x)$  sia rappresentata da: retta, parabola, iperbole equilatera, funzione esponenziale, logaritmica, seno e coseno; osservazione sul calcolo dell'area di funzioni pari o dispari in un intervallo del tipo  $[-a ; a]$ ; calcolo dell'area della regione di piano compresa tra il grafico di due funzioni.

- Calcolo del volume di un solido di rotazione

Volume del solido ottenuto dalla rotazione del grafico di una funzione  $y=f(x)$  continua in  $[a ; b]$  attorno all'asse  $x$ :

$$V = \pi \int_a^b [f(x)]^2 dx$$

### **Integrali impropri**

- Integrale improprio di una funzione limitata in un intervallo illimitato (del primo tipo)
- Integrale improprio di una funzione illimitata in un intervallo chiuso (del secondo tipo)
- Calcolo di integrali impropri convergenti attraverso la definizione

## **2) FUNZIONI A DUE VARIABILI**

- Disequazioni e sistemi di disequazioni in due variabili.
- Sistema di riferimento ortogonale nello spazio.
- Definizione di funzione a due o più variabili.
- Ricerca del campo di esistenza.
- Linee di sezione e linee di livello.
- Cenni di topologia insiemistica in  $\mathfrak{R}^2$

Definizione di intorno circolare, punto interno, punto esterno, punto di frontiera, punto isolato e punto d'accumulazione.

Insiemi aperti ed insiemi chiusi, insiemi limitati ed illimitati.

- Definizione di limite per  $P \rightarrow P_0$  di una funzione a due variabili.
- Calcolo di alcuni semplici limiti.
- Continuità di funzioni di due variabili.
- Derivate parziali.
- Teorema di Schwarz (enunciato)
- Equazione del piano tangente.

### 3) EQUAZIONI DIFFERENZIALI

#### **Equazioni differenziali del primo ordine**

- Definizione di equazione differenziale di ordine n
- Integrale generale, particolare e singolare
- Definizione di equazione differenziale del primo ordine
- Problema di Cauchy
- Equazioni immediate:  $y' = f(x)$
- Equazioni a variabili separabili:  $q(y)dy = p(x)dx$
- Equazioni lineari:  $y' + a(x)y = b(x)$  con dimostrazione dell'integrale generale:  $y = e^{-A(x)} \cdot \left[ \int b(x) \cdot e^{A(x)} dx \right]$  dove  $A(x)$  è una primitiva di  $a(x)$ .

#### **Equazioni differenziali del secondo ordine**

- Definizione di equazione differenziale del secondo ordine
- Equazioni immediate:  $y'' = f(x)$
- Equazioni lineari omogenee a coefficienti costanti:  $y'' + ay' + by = 0$ ; equazione caratteristica; risoluzione nei casi  $\Delta > 0$ ,  $\Delta = 0$  e  $\Delta < 0$ ; problema di Cauchy.
- Equazioni lineari non omogenee (complete) a coefficienti costanti:  $y'' + ay' + by = r(x)$ ; determinazione dell'integrale generale nei casi:  $r(x) = p_n(x)$  polinomio di grado n;  $r(x) = Ae^{\alpha x}$  funzione esponenziale;  $r(x) = C \sin \beta x + D \cos \beta x$  funzione goniometrica.

### 4) TRASFORMATE DI LAPLACE

- Integrale di Laplace
- La trasformata di Laplace come particolare operatore funzionale,
- Definizione di trasformata di Laplace e determinazione secondo essa di quella delle principali funzioni
- Definizione di antitrasformata
- Risoluzione di equazioni differenziali lineari

## SCHEDA DELLA MATERIA:

# ELETTROTECNICA E LABORATORIO

**Docenti:** CERVATO GINO, CLAUDIO  
MONCALERO

**Testi in adozione:** titolo: MACCHINE ELETTRICHE (M)  
LABORATORIO DI MACCHINE ELETTRICHE (L)  
autore: GAETANO CONTE  
editore: HOEPLI  
anno: 2001

### Obiettivi disciplinari:

| OBIETTIVO  | MODALITA' DI VALUTAZIONE  |
|--|---|
| Conoscere i principi di funzionamento ed i settori applicativi delle macchine elettriche fondamentali: trasformatore, motore asincrono, generatore e motore in corrente continua, generatore sincrono. | Interrogazioni orali e verifiche scritte con domande a risposta aperta.   |
| Saper utilizzare i circuiti equivalenti delle suddette macchine a partire dai dati di targa al fine di poterne analizzare alcune tipiche situazioni di funzionamento.                                  | Verifiche scritte con esercizi applicativi corrispondenti a problemi a soluzione rapida.                              |
| Saper utilizzare operativamente le suddette macchine in prove di laboratorio al fine di determinarne i dati di targa.  | Verifiche pratiche di gruppo e individuali in laboratorio e relazioni scritte individuali sulle esercitazioni svolte. |

| MODULI                                   | TEMPI                                  |
|--|--|
| Trasformatori monofase e trifase         | Settembre, ottobre, novembre, dicembre |
| Motore asincrono                         | Dicembre, gennaio, febbraio            |
| Generatore in corrente continua (dinamo) | Marzo                                  |
| Motore in corrente continua              | Aprile, maggio                         |
| Generatore e motore sincrono             | Giugno                                 |

### ASPETTI GENERALI DELLE MACCHINE ELETTRICHE

#### Definizione e classificazioni (ripasso quarta)

- Definizione di macchina elettrica
- Classificazione delle macchine elettriche

#### Perdite e rendimento, riscaldamento, tipo di servizio (ripasso quarta)

- Perdite negli elementi conduttori
- Perdite nei nuclei magnetici
  - Perdite per isteresi magnetica
  - Perdite per correnti parassite
- Perdite meccaniche
- Perdite addizionali
- Rendimento

### TRASFORMATORI

#### Trasformatore monofase (ripasso quarta)

- Principio di funzionamento del trasformatore ideale
  - Funzionamento a vuoto
  - Funzionamento a carico
  - Potenze

- Circuito equivalente del trasformatore reale
- Funzionamento a vuoto
  - Fattore di trasformazione a vuoto
  - Bilancio delle potenze
  - Prova a vuoto
- Funzionamento a carico
  - Bilancio delle potenze
- Circuito equivalente secondario
- Funzionamento in corto circuito
- Dati di targa del trasformatore
  - Potenza apparente nominale
  - Frequenza nominale
  - Rapporto di trasformazione a vuoto
  - Correnti nominali
  - Perdite e corrente a vuoto
  - Tensione di corto circuito percentuale
  - Potenza di corto circuito
  - Fattore di potenza in corto circuito
- Perdite e rendimento
  - Rendimento energetico

### **Trasformatore trifase**

- Tipi di collegamento
  - Rapporto di trasformazione
  - Sfasamento della tensione secondaria, gruppo
- Circuiti equivalenti
- Potenze perdite e rendimento
- Variazione di tensione da vuoto a carico
- Dati di targa del trasformatore trifase

### **Esercizi svolti di riepilogo**

#### **Esercizi di verifica**

#### **Test di verifica**

### **Trasformatori: argomenti integrativi**

- Funzionamento in parallelo dei trasformatori
  - Trasformatori monofasi in parallelo
  - Trasformatori trifasi in parallelo
  - Condizioni necessarie e di buon parallelo
- Trasformatori di misura
- Trasformatori di tensione
- Trasformatore di corrente

### **Esercizi svolti sui trasformatori in parallelo**

#### **Esercizi di verifica**

#### **Test di verifica**

### **Trasformatori (monofase + trifase): Misure elettriche e laboratorio**

- Misura del rapporto di trasformazione e della resistenza degli avvolgimenti
- Prova a vuoto su trasformatore trifase
- Prova in corto circuito su trasformatore trifase

## **MACCHINE ASINCRONE**

### **Aspetti costruttivi**

- Struttura generale del motore asincrono trifase
- Cassa statorica
- Circuito magnetico statorico
- Circuito magnetico rotorico
- Avvolgimento statorico
- Avvolgimento rotorico
- Tipi di raffreddamento

### **Macchina asincrona trifase**

- Campo magnetico rotante nella macchina asincrona trifase
  - Velocità del campo magnetico rotante
  - Verso di rotazione del campo
- Tensioni indotte nell'avvolgimento rotorico fermo
- Funzionamento con rotore in movimento, scorrimento
  - Frequenza rotorica
  - Tensioni indotte rotoriche
- Circuito equivalente del motore asincrono trifase
  - Rappresentazione elettrica del carico meccanico
- Funzionamento a carico
  - Potenze e loro bilancio
  - Rendimento
- Funzionamento a vuoto
- Funzionamento a rotore bloccato
- Dati di targa del motore asincrono trifase
- Curve caratteristiche del motore asincrono trifase
- Caratteristica meccanica del motore asincrono trifase

### **Avviamento e regolazione della velocità**

- Aspetti generali
- Motore con rotore avvolto e reostato di avviamento
- Motori a doppia gabbia e a barre alte
- Riduzione della corrente di spunto mediante avviamento a tensione ridotta
  - Inserzione di resistenze statoriche
  - Alimentazione tramite autotrasformatore
  - Avviamento con commutazione stella-triangolo
  - Alimentazione mediante regolatori elettronici della tensione
- Regolazione della velocità mediante variazione della frequenza

### **Motori asincroni monofase**

- Principio di funzionamento
  - Generazione della coppia di spunto
- Tipi di motori asincroni monofasi
  - Motore con condensatore

### **Esercizi svolti di riepilogo**

#### **Esercizi di verifica**

#### **Test di verifica**

### **Macchine asincrone: misure elettriche e laboratorio**

- Prova a vuoto
- Prova in corto circuito (a rotore bloccato)
- Prova a carico e rilievo della caratteristica di coppia

## **MACCHINE A CORRENTE CONTINUA**

### **Aspetti costruttivi**

- Struttura generale della macchina a corrente continua
- Nucleo magnetico statorico
- Avvolgimento induttore
- Nucleo magnetico rotorico
- Avvolgimento indotto
- Collettore e spazzole

### **Generatore a corrente continua**

- Funzionamento a vuoto
  - Tensione indotta e caratteristica a vuoto
  - Potenza e coppia nel funzionamento a vuoto
- Funzionamento a carico, reazione di indotto

- Effetti della reazione di indotto
- Commutazione, poli ausiliari e avvolgimenti compensatori
- Bilancio delle potenze, rendimento
- Tipi di eccitazione
- Caratteristiche esterne
- Dati di targa del generatore in corrente continua

#### **Motore a corrente continua**

- Principio di funzionamento
- Funzionamento a vuoto
- Funzionamento a carico
- Bilancio delle potenze, coppie e rendimento
- Caratteristica meccanica
  - Motore con eccitazione indipendente
- Dati di targa dei motori a corrente continua

#### **Esercizi svolti di riepilogo**

#### **Esercizi di verifica**

#### **Test di verifica**

#### **Macchine a corrente continua: misure elettriche e laboratorio**

- Prova a vuoto sulla dinamo
- Rilievo della caratteristica di una dinamo

### **MACCHINE SINCRONE**

#### **Aspetti costruttivi**

- Struttura generale del generatore sincrono trifase
- Rotore e avvolgimento di eccitazione
- Statore e avvolgimento indotto
- Sistemi di eccitazione

#### **Macchina sincrona trifase**

- Principio di funzionamento del generatore e motore sincrono
  - Modalità di regolazione generatore sincrono

### **MACCHINE IBRIDE**

- Motore Step (passo passo)
- Motore brushless

### **METODI DI INSEGNAMENTO**

Per ogni modulo del programma sono stati spiegati tutti gli argomenti in classe con lezione frontale, gli stessi sono stati successivamente assegnati per uno studio individuale sul testo e sono stati accompagnati, per quanto possibile e compatibilmente con i tempi disponibili, da verifiche orali in itinere generalmente brevi e distribuite su più allievi all'interno della stessa giornata. Per la parte relativa agli esercizi sono stati presentati in prima battuta alcuni esercizi svolti, si sono poi assegnati altri esercizi simili da svolgere in classe o a casa in modo individuale seguiti dalla relativa correzione in classe. Per la parte riguardante le prove di laboratorio si è proceduto con spiegazione collettiva delle esperienze seguita da uno svolgimento a gruppi di quattro allievi e dalla stesura di una relazione conclusiva individuale.

Nel primo quadrimestre si sono svolte verifiche strutturate per moduli e per competenze mentre nel secondo quadrimestre si sono svolte verifiche sommative riferite a tutti gli argomenti sviluppati fino a quel momento.

La riduzione di orario da sei a cinque ore settimanali ha inevitabilmente avuto un peso notevole determinando una maggiore superficialità nel trattamento degli argomenti e una netta riduzione del numero di esercitazioni di laboratorio.

**Programma di SISTEMI ELETTRICE AUTOMATICI - Classe V° B**

**DOCENTI:**

**TESTI DI RIFERIMENTO:**

Prof. PICCHETTI Federico

titolo: SISTEMI

(Unità 7 - 8 - 9)

autore: G. LICATA

Prof. MONCALERO Claudio

editore: THECNA

titolo: MANUALE DI PROGRAMMAZIONE DEI PLC (Capitoli 10 – 19 - 20)

autore: L. BERGAMASCHI

editore: HOEPLI

**MODULO N° 1 – RISPOSTA IN FREQUENZA**

| Argomento                | Descrizione   |       |
|--------------------------|---|-------|
| La risposta in frequenza | Scomposizione in serie di Fourier                           | 7.1   |
|                          | Risposta in frequenza                                       | 7.2   |
|                          | Fattorizzazione della risposta in frequenza                 | 7.2.1 |
|                          | Diagrammi di Bode   | 7.3   |
|                          | Diagrammi ottenuti dalla composizione di grafici elementari | 7.3.1 |
|                          | Rappresentazione grafica dei diversi contributi             | 7.3.2 |
|                          | Studio generale del comportamento di un sistema             | 7.5   |

**MODULO N° 2 - CONTROLLO DI PROCESSI CONTINUI**

| Argomento                                     | Descrizione   |       |
|---|---|-------|
| Concetti generali                             | Sistema di controllo di un processo                         | 8.1.1 |
|   | Comando e regolazione                                       | 8.1.2 |
|   | Regolazione manuale e automatica                            | 8.1.3 |
| La retroazione e la modifica del transiente   | Architettura di un sistema di controllo                     | 8.2   |
|   | Stabilità dei sistemi di controllo                          | 8.3   |
|   | Criterio generale di stabilità                              | 8.3.1 |
|   | Criterio di Bode  | 8.3.5 |
|   | Transiente in presenza di un terzo polo della funzione W(s) | 8.4.1 |
|   | Modifica del transiente                                     | 8.4.2 |
| Errori a regime in un sistema a catena chiusa | Dipendenza dell'errore dal tipo di sistema di controllo     | 8.5.1 |
|   | Errore a regime per sistemi di tipo zero                    | 8.5.2 |
|   | Errore a regime per sistemi di tipo uno                     | 8.5.3 |
|   | Errore a regime per sistemi di tipo due                     | 8.5.4 |
| Immunità ai disturbi                          | Disturbi esterni  | 8.6.1 |
|   | Disturbi parametrici  | 8.6.2 |

**MODULO N° 3 - RETI DI COMPENSAZIONE E MODI DI REGOLAZIONE**

| Argomento  | Descrizione                                |                                    |
|--|--|------------------------------------|
| Reti correttive                                  | Reti di compensazione                      | 9.1                                |
|  | Rete attenuatrice                          | 9.1.1                              |
|  | Rete con polo dominante                    | 9.1.2                              |
|  | Rete ritardatrice                          | 9.1.3                              |
|  | Rete anticipatrice                         | 9.1.4                              |
|  | Rete PI                                    | 9.1.6                              |
|  | Rete PID                                   | 9.1.7                              |
|  | I servosistemi e i controllori industriali | Dimensionamento di un servosistema |
| Apparati di regolazione e controller industriali |  | 9.4                                |
| Modi di regolazione                              | Regolazione a due posizioni                | 9.5.1                              |
|  | Regolazione a tempo proporzionale          | 9.5.2                              |
|  | Regolazione flottante                      | 9.5.3                              |
|  | Regolazione ad azione proporzionale        | 9.5.4                              |

|                             |  |       |
|-----------------------------|--|-------|
|                             | Regolazione ad azione integrale                              | 9.5.5 |
|                             | Regolazione ad azione PI                                     | 9.5.6 |
|                             | Regolazione ad azione derivativa                             | 9.5.7 |
|                             | Regolazione ad azione PD                                     | 9.5.8 |
|                             | Regolazione ad azione PID                                    | 9.5.9 |
| <b>MODULO N° 4 – IL PLC</b> |  |       |
| <b>Argomento</b>            | <b>Descrizione</b>   |       |
| Funzioni aritmetiche        | Addizione  | 10.1  |
|                             | Sottrazione  | 10.2  |
|                             | Clock ciclico  | 10.3  |
|                             | Costruzioni di range di valori                               | 10.4  |
|                             | Moltiplicazione  | 10.5  |
|                             | Elevamento al quadrato                                       | 10.6  |
|                             | Divisione  | 10.7  |
|                             | Radice quadrata  | 10.8  |
|                             | Doppia precisione  | 10.9  |
|                             | Operazioni matematiche S7-200                                | 10.10 |
|                             | Esempi con le operazioni aritmetiche delle CPU S7-200        | 10.11 |
|                             | Risoluzione di un algoritmo                                  | 10.12 |
|                             | Inversione del segno di un numero                            | 10.13 |
| Trasferimento dei dati      | La funzione move   | 13.1  |
| Grafcet                     | Linguaggio grafico per sistemi di controllo                  | 19.1  |
|                             | Sistema di controllo e sistema controllante                  | 19.2  |
|                             | Struttura di un diagramma funzionale                         | 19.3  |
|                             | Passi  | 19.4  |
|                             | Azioni e comandi associati ai passi                          | 19.5  |
|                             | Transizioni  | 19.6  |
|                             | Linee orientate  | 19.7  |
|                             | Evoluzione del ciclo   | 19.8  |
|                             | Qualificazione dei comandi e delle azioni associate ai passi | 19.9  |
|                             | Livelli di rappresentazione                                  | 19.10 |
|                             | Codice di identificazione dei sensori e degli attuatori      | 19.15 |
| Tecnica batch               | Sistemi funzionali sequenziali e programmazione              | 20.1  |
|                             | Modulo predisposizioni                                       | 20.2  |
|                             | Modulo per la gestione del ciclo automatico                  | 20.3  |
|                             | Modulo dei comandi   | 20.4  |
|                             | Diagnostica e allarmi  | 20.5  |
|                             | Nastro con timbratrice                                       | 20.6  |
|                             | Apricancello elettrico                                       | 20.7  |
|                             | Ciclo automatico per nastri trasportatori                    | 20.8  |
|                             | Modifiche a un programma                                     | 20.9  |
|                             | Regole per la realizzazione di un programma                  | 20.10 |
|                             | Macchina utensile con braccia per fustelle                   | 20.11 |
|                             | Pressa a freddo per fustelle in acciaio                      | 20.12 |
|                             | Sistema di smistamento bagagli                               | 20.13 |

**SCHEDA DELLA MATERIA:**

# **IMPIANTI ELETTRICI**

**Docente:**

**BRIZIO Angelo**

**Testi in adozione: IMPIANTI ELETTRICI ed. HOEPLI**

Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, competenze e capacità) e U.D. relative:

|   |
|---|
| <b>L'allievo dovrà conoscere:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• La struttura delle reti elettriche in media e bassa tensione</li><li>• Le normative tecniche fondamentali</li><li>• I principali metodi risolutivi delle reti elettriche</li><li>• I segni grafici utilizzati negli schemi</li><li>• Il principio di funzionamento dei principali dispositivi utilizzati</li></ul>  |
| <b>Dovrà saper:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Eseguire schemi con tecnica professionale</li><li>• Progettare semplici sistemi di distribuzione ed utilizzazione di energia elettrica</li><li>• Consultare e comprendere la manualistica e la documentazione tecnica commerciale</li><li>• Usare gli strumenti informatici ed applicativi per la progettazione elettrica</li><li>• Eseguire misure e collaudi sugli impianti</li></ul>   |
| <b>Dovrà essere in grado di:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Partecipare al collaudo, alla gestione e al controllo di sistemi anche complessi</li><li>• Progettare, realizzare e collaudare sistemi elettrici semplici valutando, anche sotto il profilo economico, la componente mercato</li><li>• Descrivere e relazionare il lavoro svolto, redigere documenti per la gestione e la manutenzione degli impianti</li><li>• Valutare i processi in termini di risparmio energetico, proponendo le soluzioni appropriate</li></ul> |

**Livello raggiunto** (indicare la % degli studenti)

| <b>Basso</b> | <b>Medio</b> | <b>Alto</b> |
|--------------|--------------|-------------|
| <b>20</b>    | <b>50</b>    | <b>30</b>   |

## METODI DI INSEGNAMENTO

**TIPO DI ATTIVITA'** (frequenza media 1= mai o quasi mai; 4 = sempre o quasi sempre)

|                    |                                     |                          |                                     |                                     |                  |                          |                          |                                     |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                    | 1                                   | 2                        | 3                                   | 4                                   |                  | 1                        | 2                        | 3                                   | 4                                   |
| Lezione frontale   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | Lavoro in gruppo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Lavoro individuale | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | Discussione      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Lavoro in coppia   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Verifiche        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

**MODALITA' DI LAVORO** (frequenza media 1= mai o quasi mai; 4 = sempre o quasi sempre)

|                        |                          |                                     |                          |                                     |                               |                          |                          |                                     |                          |
|------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|                        | 1                        | 2                                   | 3                        | 4                                   |                               | 1                        | 2                        | 3                                   | 4                        |
| Lezione/applicazione * | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Insegnamento per problemi *** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Scoperta guidata **    | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | Progetto/indagine ****        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

\* Spiegazione seguita da esercizi applicativi

\*\* Conduzione dello studente all'acquisizione di un concetto o di una abilità attraverso alternanza di domande, risposte brevi, brevi spiegazioni

\*\*\* Presentazione di una situazione problematica non precedentemente incontrata per la quale si chiede una soluzione, seguita da discussione e sistematizzazione

\*\*\*\* Strutturazione di attività volta all'elaborazione di un prodotto pensato specificamente per acquisire informazione e sviluppare abilità

**MATERIALI E STRUMENTI DIDATTICI** (frequenza 1 = mai; 4 = sempre)

|                         |                                     |                                     |                                     |                                     |                      |                                     |                          |                                     |                          |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|                         | 1                                   | 2                                   | 3                                   | 4                                   |                      | 1                                   | 2                        | 3                                   | 4                        |
| Libri di testo          | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Registratore         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| Altri libri e/o manuali | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | Videoregistratore    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| Dispense                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Incontri con esperti | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| Laboratori              | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | Visite guidate       | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Software                | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Cataloghi fornitori  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**RECUPERO** (frequenza media 1 = mai; 4 = quasi sempre)

Il recupero in itinere è stato sistematicamente attuato rispetto agli obiettivi a breve termine

L'attività di recupero viene attuata:

|  |                                     |                                     |                                     |                                     |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|  | 1                                   | 2                                   | 3                                   | 4                                   |
| Ritornando sugli stessi argomenti per tutta la classe con le stesse modalità | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ritornando sugli stessi argomenti per tutta la classe con modalità diverse   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Organizzando specifiche attività per gruppi di studenti                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| Assegnando esercizi a casa agli studenti in difficoltà                       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| Sono state attuate forme di recupero al di fuori dell'orario di lezione      | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |

| periodo       | durata | frequenza | modalità         |
|---------------|--------|-----------|------------------|
| Feb- mar- apr | 6 ore  | 4 allievi | Esercizi guidati |

## VERIFICA DEGLI APPRENDIMENTI

## **TIPOLOGIA VERIFICHE FORMATIVE** (controllo in itinere del processo di apprendimento)

|   |
|---|
| Risoluzione di esercizi applicativi, con complessità crescente, tratti a volte da temi d'esame di anni precedenti   |
| Verifiche orali con domande da posto per valutare il grado di apprendimento degli argomenti e finalizzate a mantenere l'attenzione e la concentrazione, oltre che abituare al ragionamento e alla ricerca della soluzione |

### **MODALITA' PREVISTE**

(Indicare la frequenza media inserendo nelle caselle corrispondenti un numero da 1 a 4:

1 = mai o quasi mai; 4 = sempre o quasi sempre)

|                      | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |               | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Interrogazione lunga | x                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Relazione     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | x                        | <input type="checkbox"/> |
| Interrogazione breve | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | x                        | <input type="checkbox"/> | Esercizi      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | x                        | <input type="checkbox"/> |
| Tema o breve saggio  | x                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Prova grafica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | x                        |
| Test oggettivo       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Prova pratica | x                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### **Programma del corso**

Si precisa che il programma è strettamente interconnesso con quello di Tecnologia Disegno e Progettazione

#### **1. RIPASSO ARGOMENTI DI BASE**

Uso delle tabelle per la portata dei cavi – Scelta delle sezioni –  
Verifica delle portate e delle cadute di tensione  
Organi di comando e di manovra: definizioni - interruttori - interruttori di manovra –  
sezionatori- -contattori

#### **2. LE ANOMALIE DEI CIRCUITI ELETTRICI**

Definizione di sovracorrente - Calcolo delle correnti di corto circuito  
Effetto termico di un sovraccarico e di una corrente di corto circuito  
- caso specifico di un cavo –  
Effetti elettrodinamici e relative protezioni  
Le protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti –  
Requisiti generali delle protezioni contro le sovracorrenti secondo le norme CEI  
Il coordinamento delle protezioni - La selettività - I dispositivi limitatori

#### **3. TRASMISSIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA**

Criteri di scelta del tipo di trasmissione – Classificazione  
Confronto tra i vari sistemi per il trasporto: corrente continua - alternata monofase - alternata trifase  
Criteri di progetto: perdite di potenza nelle linee - caduta di tensione - massima temperatura ammissibile

#### **4. LE CABINE**

Definizioni - Cabine pubbliche e private - a sviluppo verticale o orizzontale - modulari –  
Schemi di cabine -  
Il dimensionamento di una cabina - Scelta della potenza di progetto: fattore di  
utilizzo e di contemporaneità, potenza marginale  
Criteri di scelta dei trasformatori –  
Scelta dei dispositivi di manovra e di protezione sul lato M.T.  
Scelta dei dispositivi di manovra e protezione sul lato B.T. –  
Il baricentro di carico  
La distribuzione a centri di carico  
L'impianto di terra  
Progetto di una cabina per uno stabilimento

#### **5. LA SICUREZZA NEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

La pericolosità della corrente elettrica - Effetti della corrente elettrica sul corpo umano –  
La curva IEC di pericolosità della corrente - La resistenza del corpo umano  
La curva di pericolosità della tensione (o di sicurezza)  
Valutazione delle tensioni di contatto e delle correnti per alcuni semplici circuiti di guasto  
La terra come conduttore - Distribuzione del potenziale di terra –  
tensioni di passo e di contatto –  
La resistenza di terra – La realizzazione degli impianti di terra - tipi di dispersori –  
Le formule per il calcolo della resistenza di terra –  
La misura della resistenza di terra

#### **6. LA PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI**

Definizioni – Protezione dai contatti diretti secondo le norme CEI –  
Le protezioni contro i contatti indiretti nei sistemi TT: coordinamento fra interruttori differenziali e  
impianto di terra – prescrizioni normative  
Le protezioni contro i contatti indiretti in sistemi TN: esame del circuito di guasto  
Prescrizioni normative con dispositivi di massima corrente e relativi tempi di intervento-  
Il guasto a terra lato M.T. per le cabine - Normativa per gli impianti di terra delle cabine

#### **7. ALIMENTAZIONE DI RISERVA E DI SICUREZZA**

Definizioni - Classificazione in base al tempo di intervento –

**Gruppi statici di continuità' (UPS)- Gruppi di continuità rotanti –  
Gruppi elettrogeni con relativi schemi di inserzione**

**8. IL RIFASAMENTO**

**Aspetti generali - Principali utenze con basso fattore di potenza -Conseguenze  
Vincoli contrattuali e tariffari Addebiti per basso fattore di potenza -  
Determinazione teorica del fattore di potenza medio in un periodo  
Determinazione della potenza rifasante- Tipi di collegamento dei condensatori  
Scelta delle batterie di condensatori  
Il rifasamento automatico  
Scelta dei dispositivi di manovra e protezione per le batterie di rifasamento**

**9. TARIFFAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA**

**I costi dell'energia elettrica  
La tariffa binomia per utenze domestiche e industriali  
Le penalità per supero di potenza e per basso cosfi -  
La tariffa bioraria e multioraria**

**10. LA PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA**

**Classificazione delle fonti energetiche Fonti rinnovabili e non rinnovabili  
Dati sulla produzione di energia elettrica in Italia  
Cenni ai diversi tipi di centrali  
Impianti fotovoltaici e conto energia**

**Testi: G.Conte IMPIANTI ELETTRICI vol 1 e 2  
Documentazione tecnica dei costruttori**

SCHEDA DELLA MATERIA:

# **TECNOLOGIA, DISEGNO E PROGETTAZIONE**

ANNO SCOLASTICO 2012-2013

Docenti:

**Angelo Brizio  
Enrica Manfredi**

Testi in adozione: **IMPIANTI ELETTRICI ed. HOEPLI**  
**MANUALE DI IMPIANTI ELETTRICI ed. SANMARCO**

Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, competenze e capacità) e U.D. relative:

|  |
|--|
| <b>L'allievo dovrà conoscere:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• La struttura degli impianti di utilizzazione dell'energia elettrica</li><li>• Le normative tecniche fondamentali, con particolare riguardo alla sicurezza</li><li>• I segni grafici utilizzati negli schemi</li><li>• Il principio di funzionamento dei principali dispositivi utilizzati</li><li>• I principali tipi di azionamento elettrico</li><li>• I criteri di protezione delle linee e degli attuatori elettrici</li></ul>   |
| <b>Dovrà saper:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Eseguire schemi con tecnica professionale</li><li>• Progettare e realizzare sistemi di azionamento con motori elettrici, sia in logica cablata che programmata</li><li>• Consultare e comprendere la manualistica e la documentazione tecnica commerciale</li><li>• Usare gli strumenti informatici ed applicativi per la progettazione elettrica</li><li>• Eseguire misure e collaudi sulle macchine</li></ul>  |
| <b>Dovrà essere in grado di:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Partecipare al collaudo, alla gestione e al controllo di sistemi anche complessi</li><li>• Progettare, realizzare e collaudare semplici azionamenti, con particolare riferimento ai dispositivi per l'automazione</li><li>• Valutare, anche sotto il profilo economico, la componente mercato e la rispondenza alle norme tecniche</li><li>• Descrivere e relazionare il lavoro svolto, redigere documenti per la installazione, la certificazione e la manutenzione degli impianti utilizzatori</li></ul> |

**Livello raggiunto** (indicare la % degli studenti)

| <b>Basso</b> | <b>Medio</b> | <b>Alto</b> |
|--------------|--------------|-------------|
| <b>20</b>    | <b>50</b>    | <b>30</b>   |

## **METODI DI INSEGNAMENTO**

**TIPO DI ATTIVITA'** (frequenza media 1= mai o quasi mai; 4 = sempre o quasi sempre)

|                    |                          |                          |                                     |                                     |                  |                          |                          |                                     |                          |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|                    | 1                        | 2                        | 3                                   | 4                                   |                  | 1                        | 2                        | 3                                   | 4                        |
| Lezione frontale   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | Lavoro in gruppo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Lavoro individuale | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | Discussione      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                  |                          |                          |                                     |                          |           |                          |                          |                          |                                     |
|------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Lavoro in coppia | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Verifiche | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|

**MODALITA' DI LAVORO** (frequenza media 1= mai o quasi mai; 4 = sempre o quasi sempre)

|                        | 1                        | 2                                   | 3                        | 4                                   |                               | 1                        | 2                        | 3                                   | 4                        |
|------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Lezione/applicazione * | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Insegnamento per problemi *** | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Scoperta guidata **    | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | Progetto/indagine ****        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

\* Spiegazione seguita da esercizi applicativi

\*\* Condizione dello studente all'acquisizione di un concetto o di una abilità attraverso alternanza di domande, risposte brevi, brevi spiegazioni

\*\*\* Presentazione di una situazione problematica non precedentemente incontrata per la quale si chiede una soluzione, seguita da discussione e sistematizzazione

\*\*\*\* Strutturazione di attività volta all'elaborazione di un prodotto pensato specificamente per acquisire informazione e sviluppare abilità

**MATERIALI E STRUMENTI DIDATTICI** (frequenza 1 = mai; 4 = sempre)

|                         | 1                                   | 2                                   | 3                                   | 4                                   |                      | 1                                   | 2                        | 3                                   | 4                        |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Libri di testo          | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Registratore         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| Altri libri e/o manuali | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | Videoregistratore    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| Dispense                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Incontri con esperti | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| Laboratori              | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | Visite guidate       | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Software                | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | Cataloghi fornitori  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**RECUPERO** (frequenza media 1 = mai; 4 = quasi sempre)

Il recupero in itinere è stato sistematicamente attuato rispetto agli obiettivi a breve termine

L'attività di recupero viene attuata:

|  | 1                                   | 2                                   | 3                                   | 4                                   |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Ritornando sugli stessi argomenti per tutta la classe con le stesse modalità | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ritornando sugli stessi argomenti per tutta la classe con modalità diverse   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Organizzando specifiche attività per gruppi di studenti                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| Assegnando esercizi a casa agli studenti in difficoltà                       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| Sono state attuate forme di recupero al di fuori dell'orario di lezione      | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |

**VERIFICA DEGLI APPRENDIMENTI**

**TIPOLOGIA VERIFICHE FORMATIVE** (controllo in itinere del processo di apprendimento)

|   |
|---|
| Risoluzione di esercizi applicativi, con complessità crescente, tratti a volte da temi d'esame di anni precedenti   |
| Test a risposta multipla  |
| Verifiche orali con domande da posto per valutare il grado di apprendimento degli argomenti e finalizzate a mantenere l'attenzione e la concentrazione, oltre che abituare al ragionamento e alla ricerca della soluzione |

### MODALITA' PREVISTE

(Indicare la frequenza media inserendo nelle caselle corrispondenti un numero da 1 a 4:

1 = mai o quasi mai; 4 = sempre o quasi sempre)

|                      | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |               | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Interrogazione lunga | X                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Relazione     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | X                        | <input type="checkbox"/> |
| Interrogazione breve | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | X                        | <input type="checkbox"/> | Esercizi      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | X                        | <input type="checkbox"/> |
| Tema o breve saggio  | X                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Prova grafica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | X                        |
| Test oggettivo       | X                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Prova pratica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | X                        | <input type="checkbox"/> |

**MANFREDI**

**Programma del corso**

Si precisa che il programma è strettamente interconnesso con quello di Tecnologia Disegno e Progettazione

**1. CRITERI DI PROGETTO DI UN IMPIANTO UTILIZZATORE**

**Impostazione generale del problema - La costruzione degli schemi elettrici di potenza, funzionali e di montaggio - L'analisi delle condizioni ambientali - Gradi di protezione**  
**Analisi della documentazione tecnica dei fornitori**

**2. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E DI MANOVRA**

**Definizioni generali secondo le norme CEI 64.8 -**

**Sezionatori ed interruttori di manovra -**

**Scelta dei dispositivi di protezione contro i sovraccarichi -**

**Analisi del guasto per cortocircuito e risoluzione dei circuiti elettrici relativi**

**La corrente di corto circuito - Il potere d'interruzione - L'integrale di Joule -**

**I fusibili: caratteristiche, curve di funzionamento, dati di targa, correnti convenzionali di funzionamento, limitazione dell'energia passante**

**Rele' termici: curve di funzionamento, curva di distruzione**

**Sganciatori magnetici: caratteristiche, curve di funzionamento, tempi di intervento -**

**Gli interruttori automatici: caratteristiche, dati di targa, correnti convenzionali di funzionamento, poteri di interruzione, limitazione dell'energia passante e curve relative -**

**Applicazioni dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti -**

**Protezioni in serie (back-up) - Protezione unica o distinta per sovraccarichi e cortocircuiti - Selettività'**

**Requisiti delle protezioni contro le sovracorrenti secondo le norme CEI.**

**I contattori: funzionamento - dati tecnici caratteristici - criteri di scelta - utilizzo dei cataloghi dei fornitori**

**3. GLI AZIONAMENTI ELETTRICI**

**Caratteristiche degli azionamenti elettrici -**

**Caratteristiche meccaniche dei diversi tipi di motore -**

**Caratteristiche meccaniche di alcuni azionamenti -**

**Standardizzazione delle macchine elettriche**

**Il motore elettrico asincrono - Caratteristiche generali e dati di targa -**

**Criteri di scelta del motore asincrono in base alla potenza e al tipo di servizio -**

**L'avviamento dei motori asincroni: in diretta - stella-triangolo - a tensione**

**ridotta - con resistenze rotoriche - con avviatori elettronici -applicazioni -**

**La frenatura: meccanica - in controcorrente -in corrente continua -**

**La regolazione della velocità con variazione di frequenza -**

**Dispositivi di protezione contro i sovraccarichi nei motori asincroni - scelta e taratura dei rele' termici.**

**4. IL RIFASAMENTO**

**Definizioni - Il fattore di potenza di un carico e sua influenza sul rendimento di una linea e sul progetto di un impianto - Penalizzazioni delle tariffe per basso cosfi -**

**Tipi di rifasamento: concentrato - distribuito - misto -**

**Rifasamento di motori e trasformatori -**

**Il rifasamento automatico - Scelta dei dispositivi di protezione**

**5. ALIMENTAZIONE DI RISERVA E DI SICUREZZA**

**Definizioni - Classificazione in base al tempo di intervento -**

**Gruppi statici di continuità' (UPS)- Gruppi di continuità rotanti -**

**Analisi dello schema di un gruppo elettrogeno con inserzione automatica e relativo circuito di comando**

**6. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

**Grandezze fotometriche - Flusso luminoso e illuminamento Intensità luminosa**

**Efficienza luminosa di un apparecchio**

**Criteri di dimensionamento - Calcolo dell'illuminamento con il metodo del flusso totale**

**Calcolo dell'illuminamento col metodo punto a punto**

**Esempi di calcolo utilizzando le curve fotometriche degli apparecchi di illuminazione**

## Misura dell' illuminamento

### **L A B O R A T O R I O**

(alcuni progetti svolti in parallelo col corso di Sistemi e di Impianti )

- Esecuzione di quadri per avviamento stella-triangolo di motori asincroni
- Esame di uno schema con frenatura in corrente continua
- Esame di uno schema di un gruppo di rifasamento automatico
- Esecuzione di ricerche e approfondimenti individuali ai fini della preparazione delle tesine d'esame

### **BIBLIOGRAFIA: Norme CEI 64.8**

**G.Conte      IMPIANTI ELETTRICI vol.1 e 2**

**G.Barezzi    Manuale di Impianti Elettrici**

**Cataloghi tecnici e commerciali di aziende del settore elettrico**

## **SCHEDA DELLA MATERIA: EDUCAZIONE FISICA**

**Docente: PANERO ELIO classe 5. ELETT. B**

---

**Testi in adozione: PRATICAMENTE SPORT "G. D'ANNA" (CONSIGLIATO)**

### **BLOCCHI TEMATICI**

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 1. ATLETICA          | h. 4  |
| 2. PALLAVOLO         | h. 4  |
| 3. PALLACANESTRO     | h. 4  |
| 4. PALLAMANO         | h. 4  |
| 5. CALCIO e CALCETTO | h. 6  |
| 6. NUOTO             | h. 24 |
| 7. BASEBALL          | h. 8  |

#### **UNITA' DIDATTICHE**

**Atletica:** 1000 m.; 100 m.; Lancio del giavellotto.

**PALLAVOLO:** Effettuare in maniera efficace la battuta a tennis ed impostare la battuta in salto. Saper eseguire vari tipi di schiacciata ( primo tempo, secondo tempo, veloci) e i pallonetti con copertura d'attacco. Effettuare una partita con cambio d'ala. Conoscere il funzionamento dell'attacco e difesa.

**PALLACANESTRO:** Miglioramento dei fondamentali individuali: palleggio a mano dx. e sin., vari tipi di passaggi (a due mani dal petto, a baseball ,a una mano) tiro a canestro in sospensione, arresto e tiro, virata. Conoscenza ed esecuzione corretta dei fondamentali: terzo tempo, dai e vai, dai e segui, palleggio e tiro, finte, attacco e smarcamento, difesa a uomo e difesa a zona .

Regole principali del gioco 3 contro 3

**PALLAMANO, CALCIO, BASEBALL :** Saper effettuare una partita con la suddivisione dei ruoli dei giocatori.

#### **TEORIA**

Fondamentali dell' allenamento, lo stretching; regole principali degli sport trattati.

## **PROGRAMMA SVOLTO fino al 15 maggio CLASSE V B Elett.**

Il programma di lavoro è stato svolto, in modo regolare e con poche varianti rispetto a quanto previsto ad inizio anno scolastico.

Al 15-maggio si sono svolte 56 ore, se ne prevedono altre 6 prima della fine dell'anno scolastico.

All'interno di queste si è suddiviso il lavoro secondo i blocchi tematici descritti ad inizio anno ma con una diversa suddivisione oraria.

### **METODOLOGIA DIDATTICA**

- Lezioni teoriche introduttive di nuovi argomenti
- Lezioni pratiche specifiche utilizzando il metodo globale e quello analitico
- Esercitazioni individuali ,collettive, di squadra e a piccoli gruppi.

### **BREVE RELAZIONE DELLA CLASSE**

La classe, composta da 17 elementi, ha lavorato in modo continuo, dimostrando interesse per la materia. La partecipazione è stata attiva ed il comportamento assolutamente corretto. La maggior parte degli alunni possiede buone capacità motorie e sportive e, grazie all'impegno costante , ha ottenuto risultati decisamente buoni.

## SCHEDA DELLA MATERIA: RELIGIONE

**Docente:** Francesca Calandri

**Classe:** 5<sup>^</sup> BElt

**Anno scolastico** 2012-2013

Libro di testo: Sergio Bocchini "Religione e religioni" EDB

### OBIETTIVI DISCIPLINARI

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Cogliere le principali proposte escatologiche delle grandi religioni</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Riflettere sulla straordinaria capacità vitale che consegue ad una maggiore consapevolezza di sé e del mondo nel quale si vivee cogliere i concetti fondamentali dell'etica laica e dell'etica cristiana</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere un metodo adeguato all'approccio di questioni etiche complesse applicato all'ambito della bioetica</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Contribuire a favorire la formazione di una capacità critica personale, come attenzione costante agli avvenimenti della storia del nostro tempo, al clima culturale dell'oggi e alle molteplici e varie manifestazioni dell'esperienza e della ricerca religiosa.</li></ul> |

| MODULI   | TEMPI  |
|--|--------|
| 1 – La morte e le visioni dell'Aldilà <ul style="list-style-type: none"><li>• La morte nella cultura contemporanea</li><li>• La scienza e il morire. Le esperienze della c.d. "pre-morte"</li><li>• La reincarnazione</li><li>• L'idea di resurrezione</li><li>• L'escatologia cristiana</li></ul>   | 10 ore |
| 2 – I concetti fondamentali dell'etica <ul style="list-style-type: none"><li>• Costitutività della dimensione etica</li><li>• La consapevolezza: una marcia in più</li><li>• La coscienza: significato psicologico e morale; in senso laico e in senso cristiano</li><li>• Valori tradizionali e nuovi valori emergenti</li><li>• Importanza e difficoltà della scelta</li><li>• I concetti di libertà, bene-male</li><li>• Il pluralismo etico come orizzonte di fondo del mondo d'oggi.</li><li>• Relativismo e specificità dell'etica cristiana</li></ul> | 14 ore |
| 3 - Introduzione alla bioetica: <ul style="list-style-type: none"><li>• Illustrazione dei principali ambiti della bioetica in generale</li><li>• Approfondimento del tema dell'aborto: lo statuto dell'embrione, il Comitato Nazionale di bioetica, le dimensioni del fenomeno, casistica, la solitudine della donna, la legge 194, il diritto del personale sanitario ad esercitare obiezione di coscienza.</li></ul>   | 10 ore |

### METODO DI INSEGNAMENTO

Il metodo di insegnamento ha alternato la lezione frontale a numerosi momenti di discussione e dibattito volti a problematizzare gli argomenti affrontati e a sviluppare il senso critico.

Alcuni spazi sono stati dedicati al confronto sul vissuto scolastico, a problematiche emerse nell'attualità e alla relazione.

Altre ore sono state impegnate dalla partecipazione della classe a progetti di integrazione dell'offerta formativa.

Materiali didattici utilizzati: libro di testo; dispense curate dal docente; articoli di riviste e giornali; film e documentari.

**TEMPI DEL PERCORSO FORMATIVO:** Ore annuali previste 33; ore effettivamente svolte (fino al 15-05-2011) **29.**

#### **4. CRITERI PER L'ATTRIBUZIONE DEL CREDITO SCOLASTICO E FORMATIVO**

Scheda in allegato

#### **5. ESEMPI DI TERZE PROVE CON RELATIVA SCHEDA DI VALUTAZIONE**

##### **SCHEDE IN ALLEGATO**

INGLESE

Alunno \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Question 1 (Max. 10 lines) \_\_\_\_\_ / 15

How does an Electric motor works? (Parts, their function, yes/no commutator, poles,working)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Question 2 (Max. 10 lines) \_\_\_\_\_ / 15

How does an Electric motor differ from a generator?(Starting points, ending points, uses)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Question 3 (Max. 10 lines) \_\_\_\_\_ / 15

Explain some rules a candidate should keep in mind when writing a cover letter

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_/ 45 \_\_\_\_/ 15

Il docente \_\_\_\_\_

INGLESE

Alunno \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Question 1 (Max. 10 lines)

\_\_\_\_ \_\_\_\_/ 15

How is electricity produced in a power station and how it is distributed.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Question 2 (Max. 10 lines)

\_\_\_\_ \_\_\_\_/ 15

Why does producing electric power generate a lot of pollution and dangers?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Question 3 (Max. 10 lines)

\_\_\_\_ \_\_\_\_/ 15

What alternative sources of power are in use to substitute the exploiting of fossil fuel in power station?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_/ 15

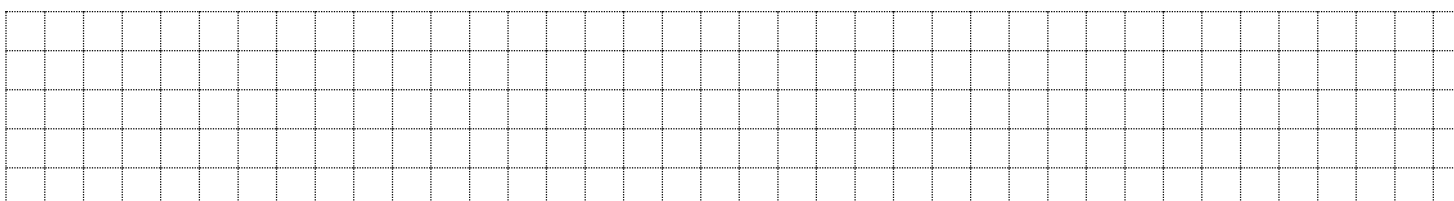
Cognome Nome: \_\_\_\_\_

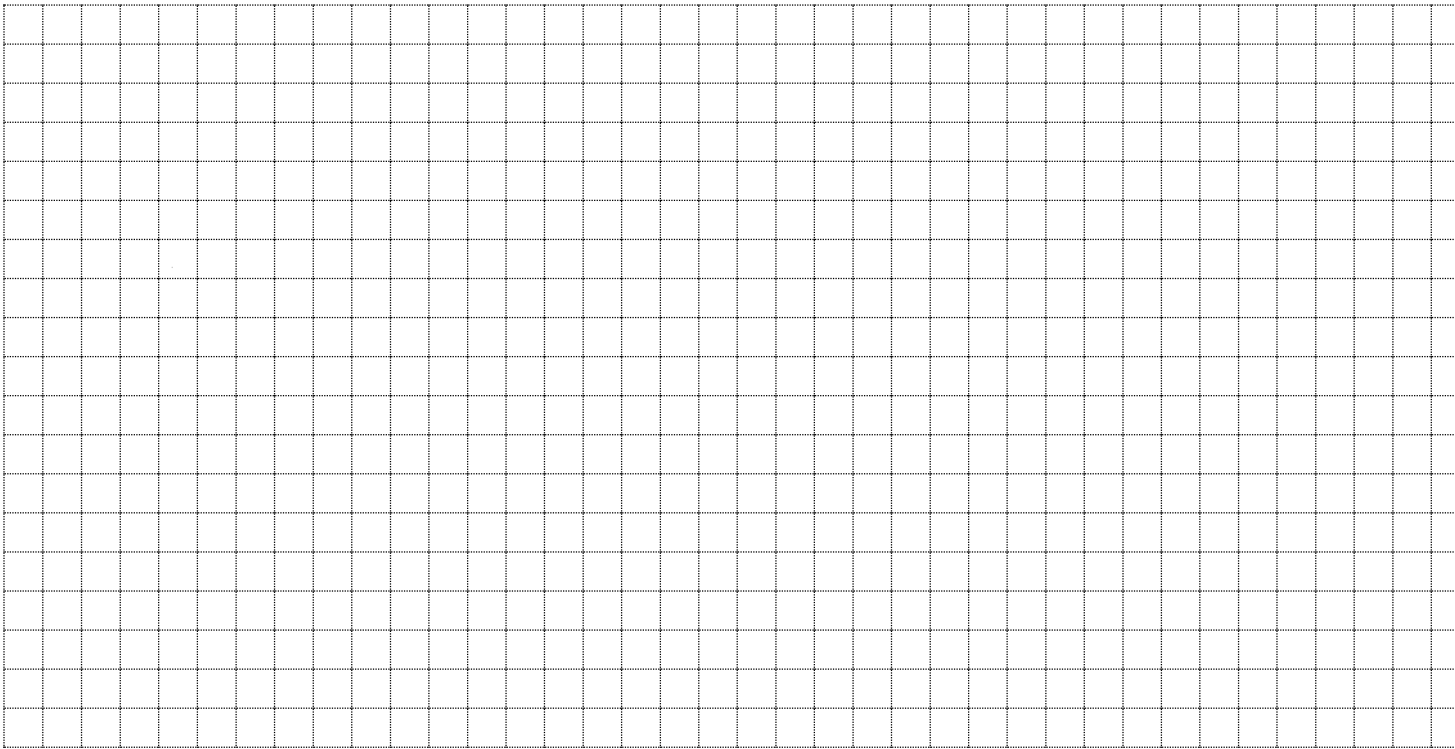
1) Calcolare a scelta uno dei seguenti integrali di funzioni razionali fratte.

|                                    |                                   |                                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| $\int \frac{2x}{x^2 - 2x - 3} dx;$ | $\int \frac{2}{x^2 - 2x + 1} dx;$ | $\int \frac{3}{x^2 - 2x + 10} dx;$ |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|

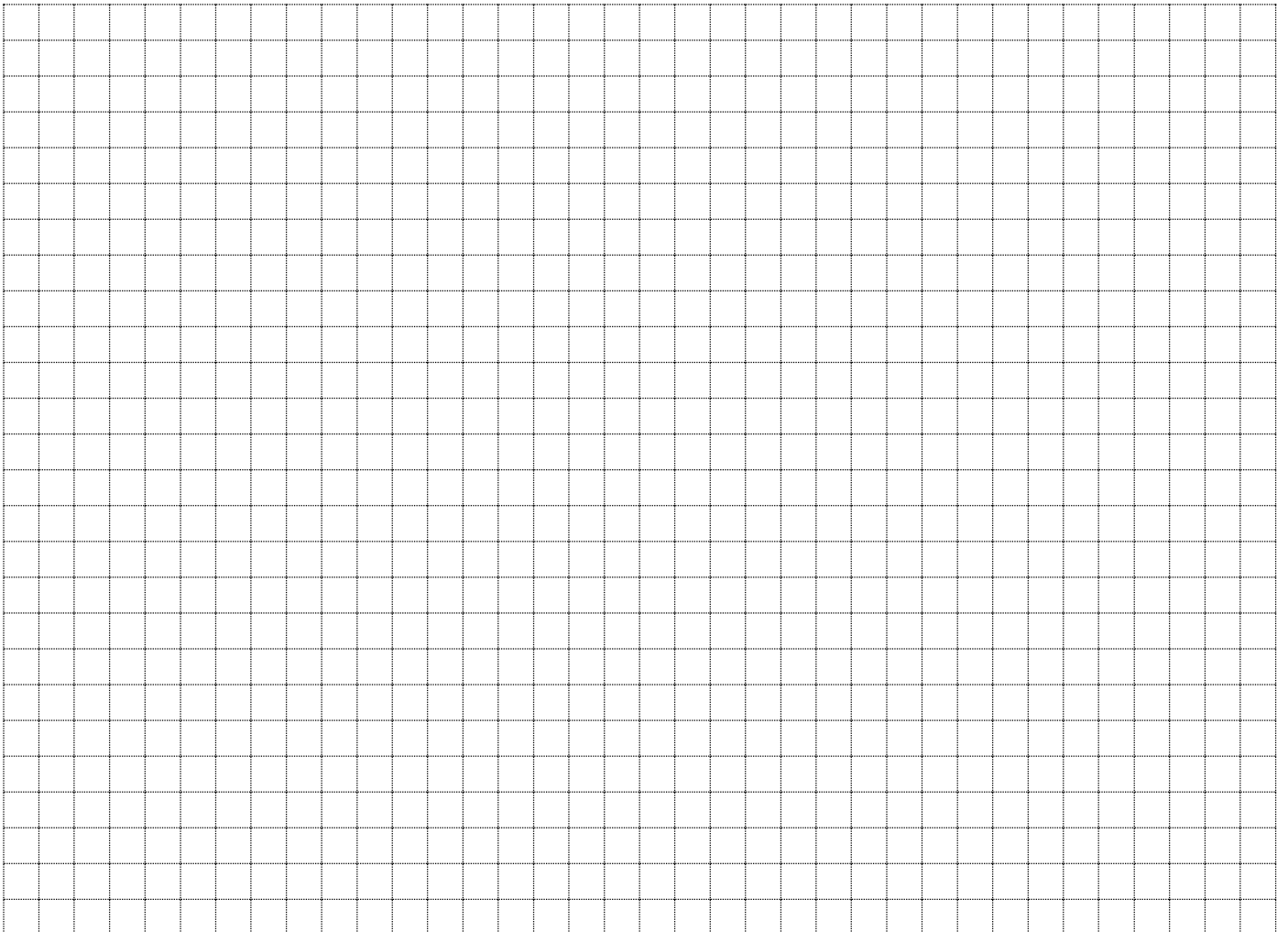


2) Data la seguente funzione:  $f(x) = 2x - x^2$  ;, rappresentarla sul piano cartesiano e calcolare l'area della regione di piano delimitata dalla funzione  $f(x)$  e dall'asse  $x$  nell'intervallo  $[0,3]$





3. Dopo aver scritto l'espressione generale (forma normale e non) di un'equazione differenziale del primo ordine, indicare cosa si intende per integrale generale ed integrale particolare dell'equazione. Della seguente equazione differenziale  $yy' = -xe^y$  determinare l'integrale particolare che verifica la condizione  $y(1) = 0$ .

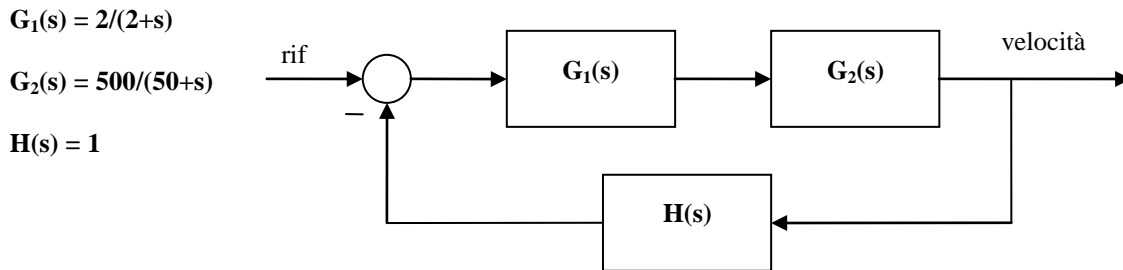




## SIMULAZIONE DELLA TERZA PROVA - Disciplina: SISTEMI ELETTRICI AUTOMATICI

### PRIMO QUESITO

Un sistema di controllo della velocità di un motore in corrente continua è schematizzabile con il seguente schema a blocchi:



Sapendo che al sistema viene applicato uno stimolo a gradino di ampiezza 5 V rispondere ai seguenti punti:

1. determinare la funzione di trasferimento ad anello chiuso;
2. determinare la pulsazione naturale e il fattore di smorzamento ad anello chiuso;
3. determinare l'errore di posizione in percentuale;
4. determinare la durata del transitorio.

| <b>CRITERI DI VALUTAZIONE [Pr: punteggio raggiunto; Pd: punteggio descrittore]</b> |    |    |
|--|----|----|
| DESCRITTORI  | Pr | Pd |
| 1. Determinazione della funzione di trasferimento ad anello chiuso.                |    | 10 |
| 2. Determinazione della pulsazione naturale e del fattore di smorzamento.          |    | 5  |
| 3. Calcolo dell'errore di posizione.   |    | 15 |
| 4. Determinazione della durata del transitorio.                                    |    | 15 |
| 5. Correttezza nei calcoli.  |    | 5  |

### SECONDO QUESITO

Spiegare i concetti di stabilità marginale, di stabilità asintotica, di margine di fase e di guadagno.

| <b>CRITERI DI VALUTAZIONE [Pr: punteggio raggiunto; Pd: punteggio descrittore]</b> |    |    |
|--|----|----|
| DESCRITTORI  | Pr | Pd |
| 1. Definizione di stabilità marginale.   |    | 15 |
| 2. Definizione di stabilità asintotica.  |    | 15 |
| 3. Definizione di margine di fase.   |    | 10 |
| 4. Definizione di margine di guadagno.   |    | 10 |

## TERZO QUESITO

Progettare un ciclo di comando gestito da un PLC che rispetti le seguenti condizioni:

1. premendo il pulsante S1 si deve eccitare il relè K1;
2. premendo il pulsante S1 una seconda volta si deve eccitare il relè K2 dopo 5 s;
3. dopo un tempo pari a 10 s dall'eccitazione di K2, si deve diseccitare anche K1;
4. lo spegnimento di K2 deve avvenire premendo una terza volta S1 e dopo che K1 si è diseccitato;
5. premendo il pulsante S2 di alt generale si deve resettare tutto in qualsiasi istante.

| <b>CRITERI DI VALUTAZIONE [Pr: punteggio raggiunto; Pd: punteggio descrittore]</b> |           |           |
|--|-----------|-----------|
| <b>DESCRITTORI</b>   | <b>Pr</b> | <b>Pd</b> |
| 1. Struttura logica del programma.   |           | 15        |
| 2. Funzionalità del programma.   |           | 25        |
| 3. Simboli delle istruzioni.   |           | 5         |
| 4. Rappresentazione grafica e commenti a lato.                                     |           | 5         |

### TABELLA DI CONVERSIONE

|            |             |              |              |              |              |              |              |
|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>0-5</b> | <b>6-12</b> | <b>13-19</b> | <b>20-26</b> | <b>27-33</b> | <b>34-40</b> | <b>41-47</b> | <b>48-54</b> |
| <b>1</b>   | <b>2</b>    | <b>3</b>     | <b>4</b>     | <b>5</b>     | <b>6</b>     | <b>7</b>     | <b>8</b>     |

|              |              |              |              |              |              |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>55-61</b> | <b>62-68</b> | <b>69-75</b> | <b>76-82</b> | <b>83-89</b> | <b>90-95</b> | <b>96-100</b> |
| <b>9</b>     | <b>10</b>    | <b>11</b>    | <b>12</b>    | <b>13</b>    | <b>14</b>    | <b>15</b>     |

### RISULTATO DELLA PROVA

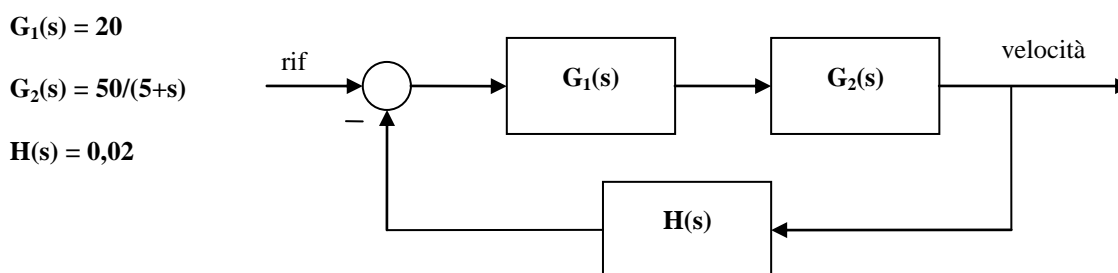
Punteggio totale raggiunto: \_\_\_\_\_ su 150 punti complessivi.

Valutazione finale in quindicesimi: \_\_\_\_\_

ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "G. Vallauri" – FOSSANO  
 DIPARTIMENTO DI ELETTROTECNICA ed AUTOMAZIONE  
**SIMULAZIONE TERZA PROVA - Disciplina: SISTEMI ELETTRICI AUTOMATICI**

**PRIMO QUESITO**

Un sistema di controllo della velocità di un motore in corrente continua è schematizzabile con il seguente schema a blocchi:



Sapendo che al sistema viene applicato uno stimolo a gradino di ampiezza 5 V rispondere ai seguenti punti:

5. determinare la funzione di trasferimento ad anello chiuso;
6. determinare il guadagno di anello;
7. determinare l'errore di posizione in percentuale;
8. determinare la durata del transitorio.

| <b>CRITERI DI VALUTAZIONE [Pr: punteggio raggiunto; Pd: punteggio descrittore]</b> |           |           |
|--|-----------|-----------|
| <b>DESCRITTORI</b>   | <b>Pr</b> | <b>Pd</b> |
| 6. Determinazione della funzione di trasferimento ad anello chiuso.                |           | 10        |
| 7. Determinazione del guadagno di anello.  |           | 5         |
| 8. Calcolo dell'errore di posizione.   |           | 15        |
| 9. Determinazione della durata del transitorio.                                    |           | 15        |
| 10. Correttezza nei calcoli.   |           | 5         |

**SECONDO QUESITO**

Dopo aver spiegato il concetto di stabilità e i concetti di margine di fase e di guadagno enuncia il criterio di stabilità di Bode evidenziandone i limiti e l'applicabilità.

| <b>CRITERI DI VALUTAZIONE [Pr: punteggio raggiunto; Pd: punteggio descrittore]</b> |           |           |
|--|-----------|-----------|
| <b>DESCRITTORI</b>   | <b>Pr</b> | <b>Pd</b> |
| 5. Definizione di stabilità.   |           | 15        |
| 6. Concetti di margine di fase e di guadagno.                                      |           | 10        |
| 7. Criterio di stabilità.  |           | 5         |
| 8. Spiegazioni applicabilità e limiti.   |           | 20        |

**TERZO QUESITO**

Progettare un ciclo di comando gestito da un PLC che rispetti le seguenti condizioni:

6. premendo il pulsante S1 si deve eccitare il relè K1;
7. premendo il pulsante S1 una seconda volta si deve eccitare il relè K2 dopo 5 s;
8. dopo un tempo pari a 50 s dall'eccitazione di K2, si deve diseccitare anche K1;
9. lo spegnimento di K2 deve avvenire premendo una terza volta S1 e dopo che K1 si è diseccitato;
10. premendo il pulsante S2 di alt generale si deve resettare tutto in qualsiasi istante.

| CRITERI DI VALUTAZIONE [Pr: punteggio raggiunto; Pd: punteggio descrittore] |    |    |
|---|----|----|
| DESCRITTORI   | Pr | Pd |
| 5. Struttura logica del programma.  |    | 15 |
| 6. Funzionalità del programma.  |    | 25 |
| 7. Simboli delle istruzioni.  |    | 5  |
| 8. Rappresentazione grafica e commenti a lato.                              |    | 5  |

Valutazione finale in quindicesimi: \_\_\_\_\_

Valutazione finale in decimi: \_\_\_\_\_

| TABELLA DI LAPLACE |                        |                      |             |                            |                                   |  |
|--------------------|------------------------|----------------------|-------------|----------------------------|-----------------------------------|--|
| N°                 |                        | F(s)                 | f(t)        | N°                         | F(s)                              | f(t)                                   |
| 1                  | PROVA<br>DI<br>SEGNALI | 1                    | $\delta(t)$ | 9                          | $\frac{k}{s(1 + \tau s)}$         | $k(1 - e^{-t/\tau})$                   |
| 2                  |                        | $\frac{1}{s}$        | $u(t) = 1$  | 10                         | $\frac{1}{s(1 + \tau s)}$         | $1 - e^{-t/\tau}$                      |
| 3                  |                        | $\frac{k}{s}$        | $ku(t)$     | 11                         | $\frac{1}{s(s + a)}$              | $\frac{1}{a}(1 - e^{-at})$             |
| 4                  |                        | $\frac{1}{s^2}$      | $r(t) = t$  | 12                         | $\frac{1}{s}(1 - e^{-as})$        | $u(t) - u(t - a)$                      |
| 5                  |                        | $\frac{k}{s^2}$      | $kt$        | 13                         | $\frac{(b - a)s}{(s + a)(s + b)}$ | $be^{-bt} - ae^{-at}$                  |
| 6                  |                        | $\frac{2}{s^3}$      | $t^2$       | 14                         | $\frac{1}{(s + a)(s + b)}$        | $\frac{1}{(b - a)}(e^{-at} - e^{-bt})$ |
| 7                  |                        | $\frac{n!}{s^{n+1}}$ | $t^n$       | 15                         | $\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$   | $\sin \omega t$                        |
| 8                  | $\frac{e^{-as}}{s}$    | $u(t - a)$           | 16          | $\frac{s}{s^2 + \omega^2}$ | $\cos \omega t$                   |  |

**Prima simulazione di terza prova - ELETTRTECNICA**  
(dinamo – m.a.t. - trasformatore)

Candidato .....

Rispondere alle seguenti domande utilizzando per la bella copia che sarà oggetto di correzione e valutazione solo il presente foglio, per la eventuale brutta copia che non sarà oggetto di correzione usare i fogli consegnati dalla commissione, le domande hanno tutte lo stesso peso.

- 1) Spiegare brevemente il principio di funzionamento della macchina in corrente continua (funzionante come motore o come generatore) disegnandone anche una sezione trasversale che evidenzia le parti costruttive.
- 2) Un motore asincrono trifase con quattro poli, con rotore a gabbia e fasi statoriche collegate a triangolo, è alimentato alla sua tensione nominale di 400 V. Il motore funziona con  $s\% = 3.5\%$ ,  $P_r = 12 \text{ kW}$ , rendimento 0.89,  $P_{fe} = 456 \text{ W}$ ,  $P_{av} = 340 \text{ W}$ . La resistenza di fase statorica, alla temperatura di funzionamento, è pari a  $0.278 \Omega$ . Spiegare come si possono ricavare le perdite per effetto joule statoriche e rotoriche determinandone anche il valore numerico.
- 3) Disegnare lo schema di misura per la prova a vuoto su un trasformatore trifase e spiegare come si scelgono gli strumenti e come si conduce la prova.





## **6. SCHEDA PER LA VALUTAZIONE DEL COLLOQUIO**

Scheda in allegato

Fossano, 10.05.2012

I DOCENTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE:

Vissio Giancarlo

Ghiglione Stefano

Vigliero Gabriella

Chiapella Carla

Picchetti Federico

Cervato Gino

Moncalero Claudio

Brizio Angelo

Manfredi Enrica

Panero Elio

Calandri Francesca

I RAPPRESENTANTI DI CLASSE DEGLI ALUNNI

Ferrero Davide

Nicolino Michele