



## IIS Inveruno

Via Marcora, 109 - 20010 Inveruno (MI)  
Tel. 02 97 28 81 82 - Tel. 02 97 28 53 14

E-mail [miis016005@istruzione.it](mailto:miis016005@istruzione.it) - PEC [miis016005@pec.istruzione.it](mailto:miis016005@pec.istruzione.it)

Codice univoco:UF5IAO - CF 93018890157

[www.iisinveruno.edu.it](http://www.iisinveruno.edu.it)



<b>Classe: 5<sup>^</sup>DM</b> <b>CORSO MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA</b> <b>Docente LIBORIO SALA</b>	<i>Asse Scientifico-tecnologico-professionale</i> materia: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione
<i>Delibera Riunione di materia:</i>	<i>data 28/09/2021 verbale n° 1</i>

### UNITÀ FORMATIVA DISCIPLINARE: N. 0

#### Titolo: RIPASSO ELEMENTI DI ELETTROTECNICA

N. ore previste 48 ore

Periodo di realizzazione Settembre/Ottobre

#### Prerequisiti

Prerequisiti in termini di competenze, abilità e conoscenze	Conoscere le grandezze elettriche fondamentali e le principali leggi dell'elettrotecnica. Conoscere resistenze, induttanze e capacità. Corrente alternata monofase e trifase.
---	---

#### Esiti attesi

**COMPETENZA FINALE:** Usare correttamente strumenti di misura per eseguire regolazioni di sistemi e impianti. Saper trattare i sistemi trifase misurando tensioni, correnti e calcolando potenze elettriche e fattore di potenza.

Competenze	Abilità	Conoscenze
Dato il grafico di un segnale sinusoidale, ricavare i principali parametri. Eseguire prove e misurazioni in laboratorio dei parametri caratteristici dei segnali elettrici sinusoidali. Ricavare i diagrammi vettoriali dei circuiti RC, RL, RLC. Risolvere semplici circuiti in a.c.. Calcolare tensioni e correnti di linea e di fase. Calcolare le potenze in un sistema trifase. Rifasare impianti elettrici.	Saper disegnare il grafico di segnali sinusoidali. Rappresentare una sinusoide in forma vettoriale. Saper calcolare i parametri del segnale sinusoidale. Saper ricavare la reattanza capacitiva ed induttiva. Saper calcolare le potenze in semplici circuiti in a.c.. Definire i collegamenti stella e triangolo. Distinguere tensioni e correnti di linea e di fase. Individuare la funzione del conduttore di neutro. Individuare la funzione del rifasamento.	Obiettivi generali Conoscere le definizioni di ampiezza, valore efficace, frequenza, pulsazione, fase. Concetto di sfasamento. Rappresentazione vettoriale. Uso degli strumenti di lavoro e dei dispositivi di laboratorio (oscilloscopio). Misure sui segnali elettrici sinusoidali. Bipoli ideali in a.c.. Circuiti RC, RL e RLC in a.c.. Impedenza. Potenza attiva, reattiva ed apparente. Generalità sui sistemi trifase. Carichi equilibrati collegati a stella e a triangolo. Potenza elettrica in un sistema trifase. Significato del fattore di potenza. Rifasamento. Obiettivi minimi Conoscere i parametri di una grandezza alternata sinusoidale. Saper calcolare le correnti e la potenza in un sistema monofase e trifase.

#### Processo didattico

#### Piano operativo

Fasi	Attività	Sede e strumenti
1	Lezione frontale	Aula, libro di testo e materiale predisposto dall'insegnante
2	Esercitazione guidata	Aula, laboratorio elettronica, libro di testo, schede e materiale predisposto dall'insegnante, strumenti informatici



## IIS Inveruno

Via Marcora, 109 - 20010 Inveruno (MI)  
 Tel. 02 97 28 81 82 – Tel. 02 97 28 53 14  
 E-mail [miis016005@istruzione.it](mailto:miis016005@istruzione.it) - PEC [miis016005@pec.istruzione.it](mailto:miis016005@pec.istruzione.it)  
 Codice univoco:UF5IAO - CF 93018890157  
[www.iisinveruno.edu.it](http://www.iisinveruno.edu.it)



### Prova sommativa di fine unità

Tipologia	
Prova scritta	Esercizi Problemi
Prova orale	Domande a risposta aperta/chiusa
	Quesiti a scelta multipla
	Quesiti di completamento
	Esercizi
	Colloqui

### UNITÀ FORMATIVA DISCIPLINARE: N.1

#### Titolo: DIMENSIONAMENTO E PROTEZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE

N. ore previste 32 ore

Periodo di realizzazione Novembre

#### Prerequisiti

Prerequisiti in termini di competenze, abilità e conoscenze

Leggi fondamentali dell'elettrotecnica

#### Esiti attesi

**COMPETENZA FINALE:** Conoscere e scegliere i tipi di cavi necessari per la linea in base alla normativa tecnica.

Competenze	Abilità	Conoscenze
-Produrre un semplice progetto di impianti civili di piccole dimensioni in bassa tensione. -Reperire informazioni dalle fonti disponibili.	-Saper consultare le norme specifiche. -Saper determinare il tipo di conduttore e di cavo da adottare. -Saper consultare i cataloghi forniti dalle aziende produttrici di materiale elettrico. -Sapere scegliere i sistemi di protezione contro le sovracorrenti.	Obiettivi generali Obiettivi generali -Linee elettriche, definizione, parametri elettrici, condutture e conduttori. -Utilizzazione in BT, calcolo della corrente di impiego. -Messa a terra. -Interruttori magnetotermici e differenziali, fusibili, principio di funzionamento, curva caratteristica e classe di funzionamento. Portata e scelta di un cavo. Obiettivi minimi -Caratteristiche della linea. -Portata e scelta di un cavo.

### Processo didattico

#### Piano operativo

Fasi	Attività	Sede e strumenti	
1	Lezione frontale	Aula, libro di testo e materiale predisposto dall'insegnante	
2	Esercitazione guidata	Aula, laboratorio elettronica, libro di testo, schede e materiale predisposto dall'insegnante, strumenti informatici	



## IIS Inveruno

Via Marcora, 109 - 20010 Inveruno (MI)  
 Tel. 02 97 28 81 82 – Tel. 02 97 28 53 14  
 E-mail [miis016005@istruzione.it](mailto:miis016005@istruzione.it) - PEC [miis016005@pec.istruzione.it](mailto:miis016005@pec.istruzione.it)  
 Codice univoco:UF5IAO - CF 93018890157  
[www.iisinveruno.edu.it](http://www.iisinveruno.edu.it)



### Prova sommativa di fine unità

Tipologia	
Prova scritta	Esercizi Problemi
Prova orale	Domande a risposta aperta/chiusa
	Quesiti a scelta multipla
	Quesiti di completamento
	Esercizi
	Colloqui

### UNITÀ FORMATIVA DISCIPLINARE: N. 2 Titolo: TRASFORMATORI

N. ore previste 40 ore

Periodo di realizzazione Dicembre/Gennaio

#### Prerequisiti

Prerequisiti in termini di competenze, abilità e conoscenze	Correnti alternate monofase-Numeri complessi
---	--

#### Esiti attesi

<b>COMPETENZA FINALE:</b> Acquisire i principi di funzionamento del trasformatore monofase e trifase
--

Competenze	Abilità	Conoscenze
-Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione. -Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite.	-Saper analizzare il funzionamento di un trasformatore. -Saper dimensionare un trasformatore.	Obiettivi generali -Trasformatore monofase. -Trasformatore ideale (prova a vuoto, a carico, in corto circuito). -Trasformatore reale e circuito equivalente. -Circuito equivalente semplificato ridotto al primario e al secondario. -Trasformatore trifase. -Collegamento delle fasi(a stella e a triangolo). Obiettivi minimi -Caratteristiche generali del trasformatore.



## IIS Inveruno

Via Marcora, 109 - 20010 Inveruno (MI)  
Tel. 02 97 28 81 82 – Tel. 02 97 28 53 14

E-mail [miis016005@istruzione.it](mailto:miis016005@istruzione.it) - PEC [miis016005@pec.istruzione.it](mailto:miis016005@pec.istruzione.it)

Codice univoco:UF5IAO - CF 93018890157

[www.iisinveruno.edu.it](http://www.iisinveruno.edu.it)



### Processo didattico

Piano operativo			
Fasi	Attività	Sede e strumenti	
1	Lezione frontale	Aula, libro di testo e materiale predisposto dall'insegnante	
2	Esercitazione guidata	Aula, laboratorio elettronica, libro di testo, schede e materiale predisposto dall'insegnante, strumenti informatici	

### Prova sommativa di fine unità

Tipologia	
Prova scritta	Esercizi Problemi
Prova orale	Domande a risposta aperta/chiusa
	Quesiti a scelta multipla
	Quesiti di completamento
	Esercizi
	Colloqui

**UNITÀ FORMATIVA DISCIPLINARE: N. 3**  
**Titolo: DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA**

**N. ore previste** 32 ore

**Periodo di realizzazione** Febbraio

#### Prerequisiti

Prerequisiti in termini di competenze, abilità e conoscenze	Nozioni di base dell'elettrotecnica
---	-------------------------------------

#### Esiti attesi

<b>COMPETENZA FINALE:</b> Soluzioni progettuali per sistemi di distribuzione dell'energia elettrica
---

Competenze	Abilità	Conoscenze
Capacità di impostare una progettazione per reti di distribuzione.	Saper individuare i vari tipi di distribuzione da utilizzare. Saper scegliere il punto più conveniente per posizionare il centro di distribuzione. Saper scegliere le apparecchiature di cabina.	Obiettivi generali Sistemi di distribuzione a media e bassa tensione. Cabine elettriche, pubbliche e private, componenti sul lato media tensione, trasformatore e tipologie utilizzate, tipi di raffreddamento, lato bassa tensione, dimensionamento dei componenti BT, corrente di guasto a terra, impianto di terra di una cabina MT/BT, schemi unifilari delle cabine, calcolo delle correnti di corto circuito sul lato BT. Concetto di baricentro elettrico. Obiettivi minimi Capacità di scegliere e interpretare le caratteristiche di funzionamento delle apparecchiature di manovra e protezione per sistemi elettrici di distribuzione.



## IIS Inveruno

Via Marcora, 109 - 20010 Inveruno (MI)  
Tel. 02 97 28 81 82 – Tel. 02 97 28 53 14

E-mail [miis016005@istruzione.it](mailto:miis016005@istruzione.it) - PEC [miis016005@pec.istruzione.it](mailto:miis016005@pec.istruzione.it)

Codice univoco:UF5IAO - CF 93018890157

[www.iisinveruno.edu.it](http://www.iisinveruno.edu.it)



--	--	--

### Processo didattico

#### Piano operativo

Fasi	Attività	Sede e strumenti	
1	Lezione frontale	Aula, libro di testo e materiale predisposto dall'insegnante	
2	Esercitazione guidata	Aula, laboratorio elettronica, libro di testo, schede e materiale predisposto dall'insegnante, strumenti informatici	

### Prova sommativa di fine unità

Tipologia	
Prova scritta	Esercizi Problemi
Prova orale	Domande a risposta aperta/chiusa
	Quesiti a scelta multipla
	Quesiti di completamento
	Esercizi
	Colloqui

#### UNITÀ FORMATIVA DISCIPLINARE: N. 4

##### Titolo: MACCHINE ELETTRICHE

N. ore previste 52 ore

Periodo di realizzazione Marzo/Aprile

#### Prerequisiti

Prerequisiti in termini di competenze, abilità e conoscenze	Leggi fondamentali dell'elettronica ed elettrotecnica, grandezze fondamentali e loro unità di misura
---	--

#### Esiti attesi

<b>COMPETENZA FINALE:</b> Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
---

Competenze	Abilità	Conoscenze
-Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità e manutenzione di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici. -Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite. -Utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti.	-Saper descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle macchine elettriche. -Saper individuare i parametri elettrici per la variazione della velocità e della potenza dei motori elettrici.	<b>Obiettivi generali</b> -Principi di elettromagnetismo, forza elettromagnetica, campo magnetico indotto, induzione elettromagnetica. -Generatori: Alternatore monofase, Alternatore trifase, Dinamo: principio di funzionamento, elementi costruttivi principali, struttura della macchina. -Motori: Motore alternato trifase: principio di funzionamento, elementi costruttivi principali, struttura della macchina. -Collegamento a stella e a triangolo, calcolo delle correnti, della potenza, della coppia motrice, rendimento.  <b>Obiettivi minimi</b> -dimostrare di saper leggere ed analizzare le principali caratteristiche delle macchine elettriche.



## IIS Inveruno

Via Marcora, 109 - 20010 Inveruno (MI)  
 Tel. 02 97 28 81 82 – Tel. 02 97 28 53 14  
 E-mail [miis016005@istruzione.it](mailto:miis016005@istruzione.it) - PEC [miis016005@pec.istruzione.it](mailto:miis016005@pec.istruzione.it)  
 Codice univoco:UF5IAO - CF 93018890157  
[www.iisinveruno.edu.it](http://www.iisinveruno.edu.it)



### Processo didattico

Piano operativo			
Fasi	Attività	Sede e strumenti	
1	Lezione frontale	Aula, libro di testo e materiale predisposto dall'insegnante	
2	Esercitazione guidata	Aula, laboratorio elettronica, libro di testo, schede e materiale predisposto dall'insegnante, strumenti informatici	

### Prova sommativa di fine unità

Tipologia	
Prova scritta	Esercizi Problemi
Prova orale	Domande a risposta aperta/chiusa
	Quesiti a scelta multipla
	Quesiti di completamento
	Esercizi Colloqui

### UNITÀ FORMATIVA DISCIPLINARE: N. 5

#### Titolo: SICUREZZA E PROTEZIONISTICA ELETTRICA

N. ore previste 36 ore

Periodo di realizzazione Maggio/Giugno

#### Prerequisiti

Prerequisiti in termini di competenze, abilità e conoscenze	Conoscere il sovraccarico ed il cortocircuito, la simbologia, le leggi fondamentali dell'elettrotecnica (Leggi Ohm e di Kirchhoff).
---	---

#### Esiti attesi

<b>COMPETENZA FINALE:</b> Conoscere le diverse situazioni di pericolo derivanti da contatti diretti e indiretti e le misure di protezione efficaci.
---

Competenze	Abilità	Conoscenze
Utilizzare, attraverso la conoscenza e l'applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche. Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità e manutenzione di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio	Essere cosciente della pericolosità della corrente elettrica. Essere cosciente dei danni che può provocare la corrente elettrica alle persone, agli impianti ed alle strutture. Saper distinguere i diversi tipi di protezione. Saper leggere le specifiche dei dispositivi di protezione. Saper spiegare il significato delle curve di intervento dei dispositivi. Saper installare i dispositivi di protezione.	Obiettivi generali Legislazione sulla sicurezza: rischi nei luoghi di lavoro, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali. Effetti della corrente elettrica sul corpo umano. Contatto elettrico diretto e indiretto. Impianti di terra. Coordinamento tra impianti di terra e interruttori differenziali. Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche. Come ci si protegge dalle fulminazioni. Obiettivi minimi Legislazione sulla sicurezza. Rischio elettrico. Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.



## IIS Inveruno

Via Marcora, 109 - 20010 Inveruno (MI)  
Tel. 02 97 28 81 82 – Tel. 02 97 28 53 14

E-mail [miis016005@istruzione.it](mailto:miis016005@istruzione.it) - PEC [miis016005@pec.istruzione.it](mailto:miis016005@pec.istruzione.it)

Codice univoco:UF5IAO - CF 93018890157

[www.iisinveruno.edu.it](http://www.iisinveruno.edu.it)



--	--	--

### Processo didattico

#### Piano operativo

Fasi	Attività	Sede e strumenti	
1	Lezione frontale	Aula, libro di testo e materiale predisposto dall'insegnante	
2	Esercitazione guidata	Aula, laboratorio elettronica, libro di testo, schede e materiale predisposto dall'insegnante, strumenti informatici	

### Prova sommativa di fine unità

Tipologia	
Prova scritta	Esercizi Problemi
Prova orale	Domande a risposta aperta/chiusa
	Quesiti a scelta multipla
	Quesiti di completamento
	Esercizi
	Colloqui

IL DOCENTE

Prof. LIBORIO SALA