



dirigenza@itiscastrovillari.it  
cstf020003@istruzione.it  
cstf020003@pec.istruzione.it  
www.itiscastrovillari.it  
C.F. 83000750782  
Cod.Min. CSTF020003



Unione Europea



Repubblica Italiana



Regione Calabria

## **Istituto Tecnico Industriale Statale 'E. Fermi'**

Via Piero della Francesca, snc - 87012 Castrovillari (CS)  
Tel. 0981 480171 - Fax 0981 1989902

**Anno Scolastico 2022/2023**

# **PROGRAMMAZIONE DEL DOCENTE**

*Materia di insegnamento:* **Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed  
Elettronici (T.P.S.E.E.)**

*Classe:* **VAE**

*Docenti:* **Prof. Biagio Antonio MAZZULLA  
Prof. Gennaro SICILIANO**

## **LIVELLI DI PARTENZA**

### ▪ TEST E/O GRIGLIE DI OSSERVAZIONE UTILIZZATI PER LA RILEVAZIONE

La rilevazione dei livelli di partenza è stata effettuata attraverso domande mirate dal posto e discussione aperta in classe. Sulla base della rilevazione si è proceduto allo sviluppo di un Modulo di azzeramento i cui argomenti hanno riguardato tematiche generali e pregnanti degli anni scolastici precedenti. Al termine del modulo è stato somministrato un questionario sugli argomenti trattati.

### ▪ LIVELLI RILEVATI

L'analisi dei risultati della rilevazione in ingresso può essere così sintetizzata:

- un gruppo di allievi ha mostrato impegno, interesse ed una buona preparazione di base per affrontare serenamente lo studio della disciplina (LA 39%);
- la maggior parte della classe ha mostrato impegno ed interesse per la disciplina con una sufficiente preparazione di base (LM 40%);
- alcuni allievi hanno mostrato lacune pregresse nella preparazione, evidenziando una metodologia di studio improvvisata e poco razionale (LB 21%).

Il livello medio delle conoscenze rilevato, per l'intera classe, è da ritenersi soddisfacente, con le differenziazioni sopra evidenziate.

### ▪ ATTIVITA' DI RECUPERO E DI SOSTEGNO CHE SI INTENDONO ATTIVARE PER COLMARE LE LACUNE RILEVATE

Saranno analizzate innanzi tutto le cause degli insuccessi registrati e, durante l'intero anno scolastico, saranno definiti interventi personalizzati sullo studente, coadiuvato anche da compagni tutor, con conseguente rallentamento nella progressione dell'attività didattica. Saranno coinvolti anche i genitori quale supporto indispensabile nel caso in cui gli insuccessi registrati derivano da fattori esterni al processo di insegnamento-apprendimento posto in essere dal docente.

Se necessario si procederà alla ridefinizione degli itinerari per il singolo studente.

Le attività di recupero saranno effettuate secondo le modalità e tempi stabiliti dal PTOF e dalla programmazione di classe.

## OBIETTIVI DELLA DISCIPLINA

### ▪ *NELL'AMBITO COGNITIVO:*

Conoscenza delle caratteristiche costruttive, del principio di funzionamento e delle modalità di installazione dell'interruttore magnetotermico, dell'interruttore differenziale, dei teleruttori.

Saper dimensionare cavi, conduttori e quadri elettrici.

Saper organizzare e gestire la stesura di un progetto elettrico (elaborati scritto – grafici) di tipo industriale, sia pure di massima, lavorando anche in gruppo.

Saper disegnare schemi elettrici funzionali, unifilari e multifilari, semplici ma completi.

Conoscenza dei tipi di disposizione dei centri luminosi per l'illuminazione stradale.

Capacità di dimensionare le lampade per l'illuminazione stradale.

Conoscere e disegnare lo schema elettrico unifilare (di massima) delle cabine di trasformazione MT/BT e capacità di dimensionamento degli elementi principali.

Conoscenza dei sistemi di rifasamento e dei relativi schemi grafici. Sapere calcolare la potenza reattiva rifasante di un impianto.

Capacità di progettare, realizzare e collaudare semplici impianti di forza motrice (comando di motori asincroni trifase).

Conoscenza degli aspetti principali del collaudo degli impianti elettrici. Conoscenza dell'architettura generale del PLC e delle sue funzioni principali

### ▪ *NELL'AMBITO RELAZIONALE – MOTIVAZIONALE (relativi ai comportamenti, alle relazioni interpersonali, alla motivazione allo studio):*

- Sollecitare la partecipazione attiva al dialogo educativo con una oculata scelta dei tempi e dei modi dell'attività didattica non oppressiva e personalizzata alle potenzialità del gruppo-classe e/o al singolo studente in caso di necessità.
- Coltivare l'interesse per la disciplina scegliendo percorsi tematici coerenti con tipologie circuitali, impiantistiche e fenomeni fisici "normalmente simpatici" al gruppo classe.
- Stimolare l'impegno alla rielaborazione personale e critica nel lavoro a casa assegnando compiti e ricerche coerenti con l'interesse dello studente.
- Educare il giovane a costruire un rapporto costruttivo, di dialogo e di apertura con i compagni ed il personale scolastico tutto; educarlo al rispetto della classe come proprio luogo di lavoro; al rispetto ed alla salvaguardia dell'ambiente scolastico nel suo insieme ed al rispetto delle norme scritte e non che sono sottese alla convivenza civile all'interno ed all'esterno dell'ambito scolastico.
- Aiutare il giovane ad acquisire un metodo di studio efficace ed osservabile: prendere appunti a lezione; consultare con ricerca sicura testi scientifici e riviste del settore; individuare gli argomenti e riconoscere le tesi di fondo; schematizzare, costruire tabelle e grafici; saper sostenere confronti sul piano tematico, linguistico e procedurale; collegare nuovi strumenti a conoscenze pregresse.
- Aiutare il giovane a sviluppare una personalità armonica, critica e propositiva al fine di raggiungere una professionalità polivalente e flessibile.
- Valorizzare le eccellenze presenti, attraverso l'attivazione di ruoli paralleli al docente e di tutor per i compagni scolasticamente più deboli.

- **STANDARD MINIMI** (indicare le conoscenze, le competenze e le capacità che l'alunno deve necessariamente raggiungere nel corso dell'anno per poter agevolmente accedere all'anno successivo, tenendo conto di quanto stabilito in sede di Dipartimento e di Consiglio di Classe).

Saper organizzare e gestire la stesura di un progetto elettrico di tipo industriale, sia pure di massima, lavorando anche in gruppo.

Saper dimensionare circuiti elettrici (cavi e conduttori).

Saper disegnare schemi elettrici funzionali, unifilari e multifilari, semplici ma completi.

Sapere eseguire i calcoli illuminotecnici per l'illuminazione stradale.

Conoscere e disegnare lo schema elettrico unifilare (di massima) delle cabine di trasformazione MT/BT e capacità di dimensionamento degli elementi principali.

Conoscenza di almeno un sistema di rifasamento e dei relativi schemi grafici e capacità di calcolo della potenza reattiva rifasante.

Capacità di progettare, realizzare e collaudare semplici impianti di forza motrice (comando di motori asincroni trifase).

Conoscenza degli aspetti e misure principali del collaudo degli impianti elettrici.

Conoscenza dell'architettura generale del PLC.

## **VERIFICA E VALUTAZIONE**

*STRUMENTI PER LA VERIFICA FORMATIVA (controllo in itinere del processo di apprendimento):*

- Domande dal posto.
- Discussione aperta in aula.
- Esercitazioni scritte (e successivo controllo) svolte in aula e a casa.  
Controllo del lavoro svolto in classe a casa.
- Verifiche *orali alla lavagna*.

*STRUMENTI PER LA VERIFICA SOMMATIVA (controllo del profitto scolastico ai fini della valutazione):*

- Valutazione degli elaborati grafici, delle prove di laboratorio, degli elaborati scritti.
- Valutazione delle interrogazioni orali individuali.
- Puntualità, coerenza, impegno e contributo personale nel predisporre quanto richiesto.
- Prove scritte almeno due per trimestre.

*MODALITA' DI VALUTAZIONE (eventuali scale di valore e/o griglie di corrispondenza tra prestazione e valutazione, in aggiunta a quanto stabilito nel POF):*

Si farà riferimento alle griglie degli obiettivi cognitivi e formativi contenute nel PTOF.

## METODI DI INSEGNAMENTO

### *APPROCCI DIDATTICI, TIPOLOGIA DI ATTIVITA' E MODALITA' DI LAVORO*

- Lezione frontale, lezione partecipata e discussione aperta.
- Problem solving.
- Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici. Lavori (progetti) di gruppo e individuali.
- Esercitazioni guidate in aula e in laboratorio.
- Prove pratiche di laboratorio.

Nell'esplicitazione dei contenuti, maggiore rilevanza sarà data allo sviluppo dei vari progetti applicativi delle tematiche affrontate a lezione. Tale modalità operativa, correlata a metodi e contenuti sviluppati in altre discipline, dovrà consentire agli allievi di acquisire capacità di analisi, sintesi (progetto), gestione, controllo, automazione e collaudo di impianti elettrici semplici ma completi.

L'allievo dovrà prendere appunti dalle lezioni e sarà continuamente stimolato a tenere in ordine detto materiale. Gli appunti dovranno essere integrati mediante il lavoro svolto a casa, con l'ausilio del libro di testo e di eventuale altro materiale fornito/da ricercare.

Saranno assegnati lavori, esercizi, ricerche, approfondimenti da svolgere a casa, con il successivo controllo continuo e sistematico in aula del lavoro svolto. Nel caso emergano difficoltà nello svolgimento di quanto assegnato, si provvederà in aula a fornire gli eventuali chiarimenti e/o ulteriori elementi utili al compimento dei compiti assegnati.

All'inizio o al termine delle lezioni alcuni momenti di confronto e di discussione saranno dedicati all'esame di eventuali problematiche emerse durante lo studio della disciplina.

### *LIBRI DI TESTO*

Conte-Ortolani,

“TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI”

Vol.3

Hoepli editore.

### TESTI DI LETTURA, DI CONSULTAZIONE, DISPENSE, FOTOCOPIE

Tabelle CEI-UNEL. Tabelle portata dei cavi. Tabelle cadute di tensione.

Riviste del settore elettrico.

Manuale di Elettrotecnica e Automazione o del Perito Elettrotecnico.

**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –**

**ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI E TEMPI**

<b>CONTENUTI</b> <i>(preferibilmente organizzati per moduli o blocchi tematici e suddivisi in unità didattiche)</i>	<b>OBIETTIVI</b> <i>(relativi ai contenuti e suddivisi per:</i> - Competenza - Abilità	<b>STRATEGIE DIDATTICHE</b> <i>(indicare la metodologia e gli strumenti didattici utilizzati)</i>	<b>VERIFICHE</b> <i>(indicare il tipo di verifica formativa e gli strumenti utilizzati)</i>	<b>TEMPI</b> <i>(indicare il periodo o il numero di ore dedicate per ogni fase)</i>
<b>Modulo Recupero delle competenze</b>  Pericolosità della corrente elettrica. Classificazione dei sistemi elettrici in base alla tensione e allo stato del neutro. Interruttori automatici magnetotermici e differenziali. Cenni: impianto di messa a terra. Carichi elettrici e corrente di impiego. Principali caratteristiche delle linee elettriche: criterio elettrico; criterio termico. Potenza convenzionale, potenza impegnata e potenza contrattuale.	Recupero ed approfondimento di fenomeni, leggi e principi fondamentali.	Discussione aperta. Lezione partecipata. Esercitazioni in classe.	Verifica formativa: Valutazione dell'elaborato scritto (quesiti a risposta multipla, quesiti a risposta aperta, soluzione di problemi).	<p align="center"><b>Settembre</b> <b>Ottobre</b></p>
<b>Modulo 1</b>  <b>Cabine Elettriche: MT/BT.</b> Schema elettrico. Schema unifilare generale della cabina di trasformazione. Lato media tensione. Lato bassa tensione. Dimensionamento Lato media tensione. Trasformatori MT/BT. Lato bassa tensione. Conduttori. Apparecchi di manovra. Protezioni. Impianto di terra delle cabine. Progetto di massima di una cabina di trasformazione MT/ BT per una utenza industriale.	Progetto di massima una cabina di trasformazione MT/BT nel rispetto delle normative vigenti. Sapere interpretare gli schemi fondamentali delle cabine di trasformazione MT/BT. Saper dimensionare i componenti fondamentali delle cabine di trasformazione MT/BT. Gestire lo sviluppo ed il controllo del progetto, producendo la relativa documentazione scritto - grafica.	Lezione frontale. Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici. Lezione partecipata. Esercitazioni guidate in aula ed in laboratorio. Problem solving. Lavori individuali e di gruppo.	Verifiche formative: Domande mirate dal posto. Controllo del lavoro svolto in aula e degli elaborati predisposti a casa.  Verifiche sommative: Valutazione degli elaborati scritto- grafici. Valutazione delle interrogazioni orali individuali. Puntualità, coerenza, impegno e contributo personale nel predisporre quanto richiesto	<p align="center"><b>Novembre</b></p>

**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –**

<p><b>Modulo 2</b></p> <p><b>Produzione e trasmissione dell'energia elettrica.</b>                  Centrali idroelettriche. Fonti primarie di energia. Servizio di base e di punta. Localizzazione delle centrali. Centrali termoelettriche. Energia primaria. Trasformazione dell'energia. Impianti con turbine a vapore. Impianti con turbine a gas. Impianti a ciclo combinato. Energia da fonti rinnovabili Impianti fotovoltaici. Radiazione solare. Cella fotovoltaica. Generatore fotovoltaico. Inverter. Inclinazione e semplice impianto fotovoltaico</p>	<p>Conoscere gli aspetti generali delle centrali. Conoscere il funzionamento dei principali componenti delle centrali.</p>	<p>Lezione frontale.                  Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici.</p>	<p>Verifiche formative:                  Domande mirate dal posto.                  Discussione aperta in aula.                  Controllo del lavoro svolto in aula e degli elaborati predisposti a casa.</p> <p>Verifiche orali alla lavagna.</p> <p>Verifiche sommative:                  Valutazione degli elaborati scritti                  Valutazione delle interrogazioni</p>	<p align="center"><b>Dicembre                  Gennaio</b></p>
<p><b>Modulo 3</b></p> <p><b>Sovratensioni e relative protezioni.</b>                  Classificazione delle sovratensioni. Sovratensioni di origine interna. Sovratensioni di origine esterna. Coordinamento dell'isolamento. Caratteristiche e installazione SPD.</p>	<p>Conoscere le cause che determinano le sovratensioni. Conoscere i sistemi di protezione contro le sovratensioni.</p>	<p>Lezione frontale.                  Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici.</p>	<p>Verifiche formative:                  Domande mirate dal posto.                  Discussione aperta in aula.                  Controllo del lavoro svolto in aula e degli elaborati predisposti a casa.</p> <p>Verifiche orali alla lavagna.</p> <p>Verifiche sommative:                  Valutazione degli elaborati scritti                  Valutazione delle interrogazioni.</p>	<p align="center"><b>Gennaio -                  Febbraio</b></p>

**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "E. FERMI" – CASTROVILLARI –**

<p><b>Modulo 4</b></p> <p><b>Rifasamento degli impianti elettrici.</b>                  Il rifasamento. Aspetti generale del rifasamento. Calcolo della potenza reattiva capacitiva. Tipi di collegamento della batteria di condensatori.                  Sistemi di rifasamento:                  singolo o distribuito; per gruppi; centralizzato a potenza costante; centralizzato a potenza modulabile; misto.                  Progetto di massima :                  rifasamento automatizzato per una utenza industriale.</p>	<p>Progettare impianti di rifasamento per impianti utilizzatori. Capacità di calcolo della potenza reattiva capacitiva di rifasamento. Capacità di scegliere e dimensionare il sistema di rifasamento per una utenza industriale. Gestire lo sviluppo ed il controllo del progetto, producendo la relativa documentazione scritto - grafica.</p>	<p>Lezione frontale.                  Lezione partecipata.                  Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici.                  Esercitazioni guidate in aula ed in laboratorio.                  Problem solving.                  Lavori individuali e di gruppo.</p>	<p>Verifiche formative:                  Domande mirate dal posto.                  Verifiche orali alla lavagna.</p> <p>Verifiche sommative:                  Valutazione degli elaborati scritto - grafici. Valutazione delle interrogazioni orali individuali.                  Puntualità, coerenza, impegno e contributo personale nel predisporre quanto richiesto.</p>	<p align="center"><b>Marzo - Aprile</b></p>
<p><b>Modulo 5</b></p> <p><b>Principali caratteristiche dei motori asincroni trifase.</b>                  Tecniche di avviamento di un MAT.                  Regolazione e controllo dei motori asincroni trifase.                  Variazione di velocità con commutazione di polarità.                  Regolazione con reostato su circuito rotorico. Regolazione mediante inverter.</p>	<p>Conoscere le principali configurazioni per l'avviamento dei motori asincroni trifase.                  Capacità di scegliere il sistema più idoneo alla regolazione di velocità di un MAT in relazione alle esigenze.</p>	<p>Lezione frontale.                  Lezione partecipata.                  Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici.                  Lavori individuali e di gruppo.</p>	<p>Verifiche formative:                  Domande mirate dal posto.                  Verifiche orali alla lavagna.</p>	<p align="center"><b>Maggio-Giugno</b></p>
<p><b>Modulo 6</b></p> <p><b>Attività di laboratorio</b>                  Progetto definitivo dell'impianto elettrico di un'attività commerciale, con l'installazione di un impianto fotovoltaico.                  Documentazione di progetto.                  Relazione generale.                  Relazione specialistica.                  Elaborati grafici. Calcoli esecutivi.                  Tabelle coordinamento protezioni.                  Preventivo costi.</p>	<p>Conoscere le fasi dello sviluppo di un progetto elettrico. Conoscere i principali elaborati che costituiscono il progetto.                  Saper organizzare i vari elaborati in forma di relazioni, schemi, tabelle o altro. Saper applicare le competenze in termini di calcolo e criteri di scelta dei componenti.</p>	<p>Lezione frontale.                  Lezione partecipata.                  Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici.                  Esercitazioni guidate in aula ed in laboratorio. Lavori individuali e di gruppo.</p>	<p>Verifiche formative:                  Domande mirate dal posto.                  Discussione aperta in aula.                  Controllo del lavoro svolto in aula e degli elaborati predisposti a casa. Verifiche orali alla lavagna..</p> <p>Verifiche sommative:                  Valutazione degli elaborati scritto – grafici. Valutazione delle interrogazioni orali individuali.</p>	<p align="center"><b>Da Ottobre a Giugno</b></p>

