



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:* **III BE**

*Docenti:* **Prof. Francesco REDA  
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 di tale rilevazione si è proceduto durante le prime settimane di lezione allo sviluppo di un'attività di azzeramento riguardante gli argomenti principali trattati nell'anno precedente. Al termine è stato somministrato un test con quesiti a risposta multipla e a risposta aperta.

### ▪ 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 30%);
- un cospicuo numero di allievi ha mostrato impegno accettabile e sufficiente preparazione di base (LM 40%);
- una parte di allievi ha mostrato lacune pregresse, evidenziando una metodologia di studio improvvisata e poco razionale (LB 30%).

Il livello medio delle conoscenze rilevato, per l'intera classe, è da ritenersi accettabile, 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:**

Conoscere le principali proprietà dei materiali utilizzati per realizzare impianti e dispositivi elettrici. Conoscere i principali dispositivi, la funzione, le modalità di posa in opera e di collegamento ed i segni grafici convenzionali per gli impianti elettrici per edifici civili.

Saper applicare le regole ed i principi del disegno tecnico elettrico e dei principali simboli per impianti elettrici. Conoscere i diversi tipi di schemi elettrici, funzionali, unifilari e multifilari.

Saper eseguire il disegno di circuiti e schemi elettrici per impianti elettrici per uso civile, anche con l'ausilio di strumenti CAD.

Conoscere i principali dispositivi di protezione.

Capacità di progettare, realizzare e collaudare semplici impianti di illuminazione.

Conoscenza della struttura generale e del principio di funzionamento degli impianti ausiliari (telefonici e videocitofonici).

Saper organizzare e gestire lo sviluppo ed il controllo di un progetto elettrico per una unità abitativa, sia pure di massima, lavorando anche in gruppo, producendo la relativa documentazione scritto - grafica.

### ▪ **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):

- Conoscere le principali proprietà dei materiali utilizzati nel settore elettrico.
- Conoscere i principali componenti e dispositivi utilizzati negli impianti elettrici per edifici civili. Saper individuare in uno schema elettrico i principali segni grafici convenzionali.
- Saper disegnare, per impianti elettrici per uso civile, schemi elettrici funzionali, unifilari e multifilari, semplici ma completi, anche con l'ausilio di strumenti CAD.
- Conoscere i principali dispositivi di protezione.
- Saper individuare ed analizzare i principali elaborati di un progetto di un impianto elettrico.
- Saper analizzare semplici impianti di illuminazione e forza motrice per impianti elettrici per edifici civili.

## **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 il trimestre e tre per il pentamestre.*

*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.
- *Letture 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.1  
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> (preferibilmente organizzati per moduli o blocchi tematici e suddivisi in unità didattiche)	<b>OBIETTIVI</b> (relativi ai contenuti e suddivisi per: - Competenza - Abilità - Conoscenza)	<b>STRATEGIE DIDATTICHE</b> (indicare la metodologia e gli strumenti didattici utilizzati)	<b>VERIFICHE</b> (indicare il tipo di verifica – formativa o sommativa– e gli strumenti utilizzati)	<b>TEMPI</b> (indicare il periodo o il numero di ore dedicate per ogni fase)
Modulo 0 La struttura atomica della materia (richiami). Caratteristiche fondamentali dei conduttori e isolanti. Resistività e resistenza elettrica. Errori nelle misurazioni. Proprietà tecnologiche dei materiali.	Recupero ed approfondimento di fenomeni, leggi e principi fondamentali.	Discussione aperta. Lezione partecipata. Esercitazioni in classe.	<b>Verifica formativa:</b> Valutazione dell'elaborato scritto (quesiti a risposta multipla, quesiti a risposta aperta, soluzione di problemi).	<p align="center"><b>Settembre</b></p>
Modulo 1 <b>Normativa e legislazione – Caratteristiche dei sistemi elettrici per la trasmissione, distribuzione e dispacciamento dell'energia elettrica dal punto in cui essa viene prodotta al punto in cui essa viene utilizzata</b> Normalizzazione, armonizzazione. Comitato elettrotecnico italiano. Certificazione . Leggi principali del settore elettrico. Cenni sulle linee elettriche: - Linee in Alta Tensione e livelli di tensione tipici; - Linee in media tensione e livelli di tensione tipici; - <b>Linee in bassa tensione</b> e livelli di tensione tipici;	Conoscere le principali disposizioni legislative per il settore elettrico.	Lezione frontale. Lettura e commento di testi e tabelle.  Lezione partecipata. Esercitazioni guidate in aula ed	<b>Verifiche formative:</b> Domande mirate dal posto. Discussione aperta in aula. Verifiche orali alla lavagna.	<p align="center"><b>Ottobre</b></p>

<p><b>Materiali e loro proprietà</b>  Materiali  Generalità sui principali componenti elettrici e sui materiali conduttori e isolanti utilizzati. Principali proprietà fisiche e tecnologiche dei materiali.  Proprietà magnetiche dei materiali.  Materiali conduttori  Requisiti richiesti. Rame e sue leghe. Alluminio e sue leghe.  Materiali isolanti  Proprietà dielettriche. Invecchiamento.  Classificazione degli isolanti e materiali principali.  Nozioni sui materiali magnetici</p> <p>Modulo 2:  Impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione monofase  Sistemi di distribuzione in base al collegamento del neutro presso la cabina di trasformazione e dell'impianto di terra:  - Sistemi TN con suddivisione in TN-C oppure sistema TN-S;  - Sistemi TT;  - Sistemi IT.</p> <p>Contatto diretto e indiretto. Protezioni contro il contatto diretto. Protezione contro il contatto indiretto: l'impianto di terra e componentistica costituente e coordinamento con l'interruttore differenziale; relazione di coordinamento tra l'impianto di terra e l'interruttore differenziale ai fini di una buona progettazione dell'impianto di terra.</p> <p>Principali componenti degli impianti elettrici  Introduzione. Cavi elettrici per energia e segnali. Tubi e canali, dispositivi di connessione e cassette. Apparecchi di derivazione e accessori. Apparecchi di comando manuali. Apparecchi di comando indiretto. Centralino.</p> <p>Conoscere i principali dispositivi per la protezione contro le sovracorrenti e contro i corto-circuiti: l'interruttore magneto-termico.</p> <p>Saper scegliere i dispositivi di protezione in</p>	<p>Conoscere le principali proprietà dei materiali utilizzati per realizzare impianti e dispositivi elettrici.</p> <p>Essere in grado di associare a una determinata applicazione le caratteristiche che devono possedere i materiali da usare.</p>	<p>in laboratorio.</p>	<p><b>Verifiche sommative:</b>  Quesiti a risposta multipla e aperta, soluzione di problemi.  Valutazione delle interrogazioni orali individuali.</p>	<p><b>Ottobre -  Novembre</b></p>
--	---	------------------------	---	---------------------------------------

relazione al tipo di utilizzo.

Capacità di dimensionare e a terra per impianti civili. Lezione frontale.

Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici.

Esercitazioni guidate in aula ed in laboratorio

Lezione frontale. Esercitazioni guidate in aula.

Lezione partecipata. Esercitazioni guidate in aula ed in laboratorio. 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.

Verifiche sommative: Valutazione delle interrogazioni orali individuali.

Quesiti a risposta multipla e aperta.

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

<p><b>Modulo 2: Disegno elettrico.</b></p> <p><i>Principi generali.</i> Generalità sul disegno elettrico. Formato dei fogli e tipi di scale. Classificazione degli schemi elettrici. Norme per l'esecuzione degli schemi elettrici e codici di identificazione dei materiali negli schemi elettrici. Simboli elettrici principali. Disposizione dei segni grafici.</p> <p><i>Disegno di circuiti elettrici.</i> Schemi di principio, funzionale, unifilare e di montaggio degli impianti di illuminazione e f.m.. Schemi di distribuzione di illuminazione e di f.m.. Disegno di impianti e schemi elettrici. Principi di disegno CAD (uso software Tiplan 3.3). Principali comandi per il disegno. Archiviazione di disegni. Disegno e stampa degli elaborati di progetto.</p> <p><i>Verifica sommativa</i> <i>Recupero, e approfondimento</i></p>	<p>Saper eseguire il disegno di impianti elettrici civili, anche con l'ausilio di strumenti CAD.</p> <p>Acquisire le regole e i principi del disegno tecnico elettrico e la conoscenza dei principali simboli per impianti elettrici.</p> <p>Conoscere i diversi tipi di schemi elettrici. Saper eseguire il disegno di circuiti e schemi elettrici. Saper utilizzare i principali comandi CAD per realizzare il disegno di impianti elettrici.</p>	<p>Lezione frontale. Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici. Esercitazioni guidate in aula ed in laboratorio.</p> <p>Lezione partecipata. Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici. Esercitazioni guidate in aula ed in laboratorio.</p>	<p><b>Verifiche formative:</b> Domande mirate dal posto. Discussione aperta in aula. Controllo del lavoro svolto in aula e degli elaborati predisposti a casa.</p> <p><b>Verifiche sommative:</b> Valutazione degli elaborati grafici e delle prove di laboratorio. Valutazione delle interrogazioni orali individuali. Puntualità, coerenza, impegno e contributo personale nel predisporre quanto richiesto.</p>	<p align="center"><b>Ottobre-Novembre</b></p>
<p><b>Modulo 3: Impianti di illuminazione e di f.m..</b></p> <p><i>Generalità.</i> Generalità sull'illuminazione degli interni Lampade e dispositivi di comando. Disposizione dei componenti e delle apparecchiature.</p> <p><i>Circuiti e impianti elettrici.</i> Impianto luce a comando unico o interrotto. Impianto luce commutato. Impianto luce a comando doppio o deviato. Impianto luce a comando multiplo o invertito. Impianto luce con comando a relè (bobina a 24 V e 220 V). Circuiti di f.m. Disegno degli impianti elettrici con l'ausilio del Tiplan.</p>	<p>Conoscere i principali dispositivi, e le modalità di posa in opera, per gli impianti elettrici per edifici civili.</p> <p>Saper realizzare semplici impianti elettrici per uso civile. Analizzare e realizzare impianti elettrici per uso civile in BT.</p>	<p>Lezione frontale. Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici.</p> <p>Lezione partecipata. Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici. Esercitazioni guidate in aula ed in laboratorio.</p>	<p><b>Verifiche formative:</b> Domande mirate dal posto. Discussione aperta in aula.</p> <p><b>Verifiche sommative:</b> Valutazione degli elaborati grafici, delle prove di laboratorio e degli elaborati scritti. Valutazione delle interrogazioni orali individuali. Puntualità, coerenza, impegno e contributo personale nel predisporre quanto richiesto.</p>	<p align="center"><b>Novembre</b></p>

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

<p>Modulo 4: <b>Impianti elettrici utilizzatori di piccola potenza</b></p> <p><i>4.2 Principali componenti degli impianti elettrici</i> Introduzione. Cavi elettrici per energia e segnali. Tubi e canali, dispositivi di connessione e cassette. Apparecchi di derivazione e accessori. Apparecchi di comando manuali. Apparecchi di comando indiretto. Centralino.</p>	<p>Conoscere i principali dispositivi di protezione.</p> <p>Saper scegliere i dispositivi di protezione in relazione al tipo di utilizzo.</p> <p>Capacità di dimensionare e a terra per impianti civili.</p>	<p>Lezione frontale. Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici. Esercitazioni guidate in aula ed in laboratorio</p> <p>Lezione frontale. Esercitazioni guidate in aula.</p> <p>Lezione partecipata. Esercitazioni guidate in aula ed in laboratorio.</p>	<p><b>Verifiche formative:</b> 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><b>Verifiche sommative:</b> Valutazione delle interrogazioni orali individuali. Quesiti a risposta multipla e aperta.</p>	<p align="center"><b>Dicembre Febbraio</b></p>
<p><i>Modulo 5</i> <b>Impianto elettrico per civile abitazione</b> <i>5.1 Progettazione elettrica</i> Generalità sulla progettazione elettrica. Progetto dell'impianto elettrico di una unità abitativa. Disegno di linee e circuiti elettrici. Normativa di riferimento.</p>	<p>Sapere dimensionare, verificare e disegnare gli elaborati grafici di circuiti e linee di f.m. ed illuminazione di un impianto elettrico civile. Sapere dimensionare i circuiti per impianti elettrici civili in BT.</p>	<p>Lezione frontale. Lettura e commento di testi, tabelle e schemi elettrici</p>	<p><b>Verifiche formative:</b> 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 align="center"><b>Febbraio- Marzo</b></p>
<p><i>Calcolo elettrico</i> Generalità sul dimensionamento dei conduttori. Principali tipi di conduttori e cavi elettrici. Portata. Tabelle CEI-UNEL. Principali tipi di posa in opera di conduttori e cavi elettrici. Massima caduta di tensione. Dimensionamento dei conduttori. Criterio elettrico. Criterio termico. Sezione minima dei conduttori. Uso del Tisistem per dimensionare l' <i>Impianti ausiliari</i> Struttura generale degli impianti citofonici e videocitofonici. Struttura generale degli impianti telefonici interni.</p>	<p>Progettare impianti elettrici civili nel rispetto delle normative vigenti. Capacità di dimensionare e di segnare l'impianto di messa a terra per impianti civili. Conoscere la struttura generale degli impianti ausiliari. Gestire lo sviluppo ed il controllo del progetto, producendo la relativa documentazione scritto - grafica.</p>	<p>Lezione partecipata. Esercitazioni guidate in aula ed in laboratorio.</p> <p>Problem solving. Lavori individuali e di gruppo.</p>	<p><b>Verifiche sommative:</b> Valutazione degli elaborati grafici, delle prove di laboratorio e degli elaborati scritti. (relazioni, quesiti a risposta multipla e aperta, soluzione di problemi). Valutazione delle interrogazioni orali individuali. Puntualità, coerenza, impegno e contributo personale nel predisporre quanto richiesto.</p>	<p align="center"><b>Marzo- Giugno</b></p>