

| ASS. CNOS-FAP                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PROGETTO ESECUTIVO                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     | ANNO FORMATIVO           |                       |                        |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|--|--|--|--|
| REGIONE PIEMONTE                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     | REF. PROGETTO/CORSO      |                       |                        |  |  |  |  |
| NOME PROGETTO/CORSO: OPERATORE ELETTRICO                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | NUMERO PROGETTO/CORSO: |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
| ORE                                                                                                                                                                  | UF DI RIFERIMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                               | COMPETENZE                                                                                                                                                                      | ABILITA' MINIME                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONOSCENZE ESSENZIALI                                                                                                                            | SAPERI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | TEMPO                                                                                       | DOCENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | METODOLOGIA DIDATTICA  | MATERIALI DIDATTICI | OBIETTIVI DELLA VERIFICA | MODALITA' DI VERIFICA | CRITERI DI VALUTAZIONE |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
| 120                                                                                                                                                                  | Dimensionamento Impianti 1                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Definire e pianificare fasi/successione delle operazioni da compiere sulla base delle istruzioni ricevute e del progetto dell'impianto elettrico                                | • Utilizzare il progetto e la documentazione tecnica per predisporre le diverse fasi di attività                                                                                                                                                                                                                                                                         | Principali terminologie tecniche di settore                                                                                                      | Comprendere gli elementi e le grandezze elettriche che intervengono nei circuiti elettrici in C.C.;<br>Studiare i fenomeni elettro - fisici che caratterizzano i circuiti elettrici in C.C.: differenza di potenziale; corrente; resistenza; capacità; energia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Schemi elettrici per la rappresentazione di impianti                                                                                             | Conoscere il circuito elettrico in corrente continua e i principali fenomeni che lo caratterizzano;<br>Essere in grado di analizzare i fenomeni elettrici rilevare le intensità e dimensionare i componenti;<br>Il circuito elettrico in corrente continua: legge di Ohm;<br>Relazione tra grandezza elettriche e tecniche: potenza e energia<br>legge di Joule;<br>legge di Coulomb;<br>relazioni tra le grandezze elettriche fondamentali:<br>Rendimento<br>Condensatori e loro comportamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tipologie di impianti elettrici                                                                                                                  | Conoscere i sistemi di distribuzione dell'energia elettrica: sistema mtotase TT<br>Conoscere gli impianti di ILLUMINAZIONE SEGNALEZIONE, CITOFONIA e videofonofonia<br>Circuito elettrico e ripartizione delle tensioni e correnti:serie,parallelo;<br>relazioni tra grandezze elettriche e tecniche:potenza,energia;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Approntare strumenti e attrezzature necessari alle diverse fasi di attività sulla base del progetto, della tipologia di materiali da impiegare, del risultato atteso            | • Applicare procedure e tecniche di approntamento strumenti e attrezzature<br><br>• Individuare materiali, strumenti, attrezzature per le diverse fasi di attività sulla base del progetto e della documentazione tecnica                                                                                                                                                | Tecniche di utilizzo di strumenti e attrezzature per la realizzazione di impianti elettrici                                                      | Modalità di lettura degli strumenti di misura.<br>Metrologia<br>Elementi essenziali di metrologia, applicandoli all'utilizzo dei principali strumenti di misura meccanici ed elettrici.<br>I sistemi e le unità di misura;<br>Gli errori degli strumenti di misura;<br>Le principali caratteristiche degli strumenti di misura;<br>Conoscere le unità e i sistemi di misura;<br>Rilevare fenomeni elettrici tramite strumenti di misura appropriati;<br>Analizzare, rappresentare, e utilizzare grandezze fisiche misurate;<br>Elaborare relazioni afferenti misure su circuiti elettrici.<br>Misure principali ed errori di misura.<br>Rilevamento curve attraverso calibro a scala metrica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tipologia delle principali attrezzature di misura e di controllo                                                                                 | Strumenti di misura.<br>Le caratteristiche degli strumenti analogici e digitali.<br>Caratteristiche degli strumenti di misura:<br>sensibilità;<br>classe;<br>potere di discriminazione degli strumenti<br>tester analogico<br>multimetro digitale<br>ohmmetro, scala metrica, calibro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tipologie e caratteristiche del materiale per le reti elettriche                                                                                 | Conoscere la morfologia e le caratteristiche tecniche dei componenti elettrici;<br>Identificare componenti elettrici conformi alle specifiche richieste;<br>Distinguere i tipi di protezione conformi alle normative vigenti.<br>Le caratteristiche della componentistica elettromeccanica, della strumentazione e dell'attrezzatura per distribuzione energia;<br>Caratteristiche dei contenitori per distribuzione;<br>Componenti di comando (interruttori, pulsanti, protezione, interruttori automatici, interruttori differenziali, porta fusibili e fusibili, ecc.) e segnalazione (portalampade, lampade, ecc.)<br>Studiare i tipi di illuminazione consigliati per i vari ambienti;<br>Studiare le caratteristiche e la morfologia dei componenti per impianti di distribuzione, di controllo, protezione e utilizzazione dell'energia elettrica. Conoscere le caratteristiche dei materiali su cui eseguire operazioni di tracciatura, bullatura;<br>Conoscere la morfologia e le caratteristiche tecniche dei cavi elettrici; |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Predisporre e cablare l'impianto elettrico nei suoi diversi componenti, nel rispetto delle norme di sicurezza e sulla base delle specifiche progettuali e delle schede tecniche | • Applicare metodi di collegamento dei cavi alle apparecchiature e ai quadri elettrici                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Schemi elettrici                                                                                                                                 | CASO STUDIO - IMPIANTO COMPLETO DI UNITA' ABITATIVA comprensivo di impianto telefonico o videotelefonico<br>Progetto minimo o caso studio da risolvere con i seguenti comuni criteri:<br>Programmazione dell'intervento da operare<br>Stesura di documentazione mediante schemi, tabelle, grafici anche mediante l'uso degli strumenti informatici<br>Collaudo del progetto realizzato in simulazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Principali terminologie tecniche di settore                                                                                                      | disegno geometrico applicato: attrezzi da disegno, scritturazioni, formato dei fogli, norme del disegno tecnico: norme di quotatura, lettura delle scale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Schemi elettrici per la rappresentazione di impianti                                                                                             | norme unificate del disegno elettrico: rappresentazioni schematiche (funzionali, topografiche, a blocchi), simbologia dei componenti secondo le norme unificate (EN,CEI,UNI,IEC);<br>Tecniche per la costruzione di impianti elettrici per illuminazione, segnalazione e distribuzione di tipo civile;<br>Leggere gli schemi elettrici;<br>Realizzazione schemi elettrici rappresentanti impianti civili di distribuzione, illuminazione e citofonia/video citofonia.<br>Esecuzione degli schemi relativi ai singoli impianti materia di esercitazione e trattazione tecnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 90                                                                                                                                                                              | Documentazione Impianti 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Definire e pianificare fasi/successione delle operazioni da compiere sulla base delle istruzioni ricevute e del progetto dell'impianto elettrico | • Utilizzare il progetto e la documentazione tecnica per predisporre le diverse fasi di attività<br><br>• Adottare procedure di monitoraggio e verifica della conformità delle attività a supporto del miglioramento continuo degli standard di risultato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Principali terminologie tecniche di settore                                                 | Produzione documentazione.<br>Schemi elettrici tramite software dedicati                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
| Schemi elettrici per la rappresentazione di impianti                                                                                                                 | disegno geometrico applicato: attrezzi da disegno, scritturazioni, formato dei fogli, norme del disegno tecnico: norme di quotatura, lettura delle scale.                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
| Simbologia impianti elettrici                                                                                                                                        | Interpretare il disegno elettrico.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
| Approntare strumenti e attrezzature necessari alle diverse fasi di attività sulla base del progetto, della tipologia di materiali da impiegare, del risultato atteso | • Applicare procedure e tecniche di approntamento strumenti e attrezzature<br>• Individuare materiali, strumenti, attrezzature per le diverse fasi di attività sulla base del progetto e della documentazione tecnica                                                                                           |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tecniche di pianificazione                                                                                                                       | Circostanziare lo studio teorico nel progetto.<br>Relativizzare gli algoritmi risolutivi in funzione delle specifiche progettuali.<br>Caratterizzare lo studio teorico del progetto in relazione alle soluzioni tecniche innovative                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tipologie di impianti elettrici                                                                                                                  | Interpretare il disegno elettrico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Distinta dei materiali                                                                                                                           | La distinta del materiale.<br>Documentazione tecnica relativa agli impianti elettrici civili.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
| Effettuare le verifiche di funzionamento dell'impianto elettrico in coerenza con le specifiche progettuali                                                           | • Utilizzare tecniche di test di funzionamento dell'impianto elettrico<br><br>• Applicare procedure di verifica del funzionamento dei dispositivi di protezione e sicurezza<br><br>• Applicare tecniche di compilazione dei moduli di verifica funzionale<br><br>• Individuare e utilizzare strumenti di misura |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Modalità di compilazione della documentazione di verifica di un impianto elettrico                                                               | Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Strumenti di misura e controllo                                                                                                                  | Conoscenze delle normative che regolano gli impianti elettrici per ambienti ad uso civile:<br>Norme CEI 64-8 impianti utilizzatori a bassa tensione; Decreto Ministeriale 37/08; Norme CEI 3-14,...,23 simbologia elettrica;<br>Norme CEI 23-25 apparecchiature di illuminazione;<br>Rappresentazione grafica degli strumenti di misura nei circuiti elettrici;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tecniche di verifica di impianti elettrici                                                                                                       | Prova di continuità;<br>Misure di tensione, corrente e resistenza<br>Rappresentazione grafica dell'inserzione degli strumenti di misura nei circuiti elettrici;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Definire e pianificare fasi/successione delle operazioni da compiere sulla base delle istruzioni ricevute e del progetto dell'impianto elettrico | • Utilizzare il progetto e la documentazione tecnica per predisporre le diverse fasi di attività<br><br>• Applicare modalità di pianificazione e organizzazioni delle attività nel rispetto delle norme di sicurezza e igiene<br>• Applicare criteri di organizzazione del proprio lavoro<br><br>• Applicare metodiche e tecniche per la gestione dei tempi di lavoro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Normative di sicurezza, igiene, salvaguardia ambientale di settore                          | Norme di sicurezza degli impianti elettrici                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Principali terminologie tecniche di settore                                                                                                                                     | Comprendere gli elementi e le grandezze elettriche che intervengono nei circuiti elettrici in C.C..<br>Denominazione e sigle dei componenti elettrici                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Schemi elettrici per la rappresentazione di impianti                                                                                                                            | Letture e interpretazione dei vari tipi di schemi elettrici<br>Conoscere il circuito elettrico in corrente continua e i principali fenomeni che lo caratterizzano;<br>Essere in grado di analizzare i fenomeni elettrici rilevare le intensità e dimensionare i componenti;<br>Il circuito elettrico in corrente continua<br>Il circuito elettrico in corrente alternata |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Approntare strumenti e attrezzature necessari alle diverse fasi di attività sulla base del progetto, della tipologia di materiali da impiegare, del risultato atteso            | • Applicare procedure e tecniche di approntamento strumenti e attrezzature<br><br>• Individuare materiali, strumenti, attrezzature per le diverse fasi di attività sulla base del progetto e della documentazione tecnica                                                                                                                                                | Simbologia impianti elettrici                                                                                                                    | Interpretare le apparecchiature di un disegno elettrico ed il loro funzionamento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tipologie di impianti elettrici                                                                                                                  | Impianti elettrici: comandi diretti e indiretti; distribuzione; citofonia; videofonofonia; Impianti elettrici di distribuzione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Distinta dei materiali                                                                                                                           | Documentazione tecnica relativa ai componenti elettrici utilizzati<br>La distinta del materiale.<br>Documentazione tecnica relativa agli impianti elettrici civili.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tecniche di utilizzo di strumenti e attrezzature per la realizzazione di impianti elettrici | Realizzazione di quadri di distribuzione e di comando di energia elettrica su strutture prefabbricate                                                                                                                                                                                                    |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tipologia delle principali attrezzature di misura e di controllo                            | Utilizzo delle principali attrezzature per il rilevamento delle grandezze di un impianto elettrico:<br>misure di continuità<br>misure di tensione                                                                                                                                                        |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tipologie e caratteristiche del materiale per le reti elettriche                            | Morfologia e caratteristiche tecniche dei componenti elettrici.<br>Le caratteristiche dei componenti dei circuiti elettrici;<br>Tipologia di strumentazione e componenti per la distribuzione dell'energia elettrica.<br>Conoscere la morfologia e le caratteristiche tecniche dei componenti elettrici. |                        |                     |                          |                       |                        |  |  |  |  |

|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 270                                           | Realizzazione<br>Impianti 1                                     |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tipologie delle principali attrezzature e strumenti per la realizzazione di impianti elettrici | Descrizione attrezzature per collegamenti elettrici e meccanici<br>pinze per capicorda,<br>pinze spelafili,<br>forbici<br>trapani<br>tipologie di fissaggi meccanici (viti, rivetti)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 | Monitorare il funzionamento di strumenti e attrezzature, curando le attività di manutenzione ordinaria                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Adottare modalità e comportamenti per la manutenzione ordinaria di strumenti e attrezzature</li><li>• Utilizzare metodiche per individuare eventuali anomalie di funzionamento</li><li>• Applicare le tecniche di monitoraggio e verificare l'impostazione e il funzionamento di strumenti e attrezzature</li></ul>                               | Comportamenti e pratiche nella manutenzione ordinaria di strumenti e                           | Tecniche di manutenzione delle attrezzature in dotazione: preventiva, ordinaria, straordinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Procedure e tecniche di monitoraggio                                                           | Tecniche di controllo: coerenza tra progetto ed esecuzione<br>Tecniche di verifica<br>Tecniche di rilevamento della tensione e controllo continuità                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Procedure e tecniche per l'individuazione e la valutazione del malfunzionamento                | Controllo visivo<br>Tecniche di rilevamento di resistenza, tensione e corrente per il recupero di anomalie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 | Predisporre e curare gli spazi di lavoro al fine di assicurare il rispetto delle norme igieniche e di contrastare affaticamento e malattie professionali                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Applicare procedure, protocolli e tecniche di igiene, pulizia e riordino degli spazi di lavoro</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                          | Procedure, protocolli, tecniche di igiene, pulizia e riordino                                  | Prevenzione e sicurezza: sensibilizzazione<br>Concetto di rischio, rischio elettrico e di incendio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 | Effettuare la posa delle canalizzazioni, seguendo le specifiche progettuali                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Applicare tecniche di tracciatura e scanalatura</li><li>• Individuare il posizionamento di scatole e cassette di derivazione da incasso</li><li>• Applicare tecniche di posizionamento e fissaggio</li><li>• Utilizzare tecniche di sorpasso tra le canalizzazioni e di raccordo con i quadri elettrici</li></ul>                                 | Caratterizzazione funzionale e campi di applicazione delle canalizzazioni                      | Applicare procedure e tecniche di approntamento strumenti e attrezzature relativi all'utilizzo ed alla posa di canalizzazioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | misura, adattamento, giunzione e fissaggio delle canalizzazioni                                | Lavorazioni complete con fissaggio apparecchiature e predisposizione dei componenti elettrici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tecniche di tracciatura, posizionamento e fissaggio                                            | Lavorazioni meccaniche di preparazione per il fissaggio di componenti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 | Predisporre e cablare l'impianto elettrico nei suoi diversi componenti, nel rispetto delle norme di sicurezza e sulla base delle specifiche progettuali e delle schede tecniche | <ul style="list-style-type: none"><li>• Applicare metodi di separazione di cavi di potenza e di segnale</li><li>• Utilizzare tecniche di lavorazione della lamiera e delle parti in plastica di un quadro elettrico</li><li>• Applicare metodi di collegamento dei cavi alle apparecchiature e ai quadri elettrici</li><li>• Utilizzare i dispositivi di protezione individuale</li></ul> | Caratteristiche dei conduttori elettrici                                                       | Distinguere tipologie e caratteristiche tecniche dei cavi elettrici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Caratteristiche delle apparecchiature per impianti elettrici civili ed industriali             | Componenti di comando (interruttori, pulsanti, protezione, interruttori automatici, interruttori differenziali, porta fusibili e fusibili, ecc.) e segnalazione (portalampade, lampade, ecc.)<br>Studiare i tipi di illuminazione consigliati per i vari ambienti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Caratteristiche e campi di applicazione dei dispositivi di protezione individuale (DPI)        | Legislazione sulla sicurezza in Italia e il D.L. 81/08<br>Direttive Europee sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Schema di collegamento                                                                         | Collegamenti elettrici degli apparecchi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Schemi elettrici                                                                               | Letture e interpretazione di schemi relativi a impianti di illuminazione, segnalazione e distribuzione dell'energia elettrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tecniche di installazione e adattamento delle componenti dell'impianto                         | Letture di : impianti interruzione, impianti di derivazione, impianti di commutazione, rele utilizzando tutti i tipi di lampade per illuminazione e per i vari tipi di ambienti.<br>Letture di : impianti di segnalazione e di comunicazione<br>Realizzazione di : impianti interruzione, impianti di derivazione, impianti di commutazione, rele utilizzando tutti i tipi di lampade per illuminazione e per i vari tipi di ambienti.<br>Realizzazione di : impianti di segnalazione e di comunicazione.<br>Realizzazione di circuiti elettrici per appartamento unifamiliari relativi: distribuzione energia elettrica, illuminazione, segnalazioni, comunicazioni utilizzando vari tipi di componentistica relativa a apparecchi di comando, rele, apparecchi utilizzatori, apparecchi di protezione e apparecchi di distribuzione |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tipologie di isolamento                                                                        | Alloggiamento delle condutture elettriche in tubi protettivi e canaline rispetto alle categorie di impianto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 | Effettuare le verifiche di funzionamento dell'impianto elettrico in coerenza con le specifiche progettuali                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Individuare e utilizzare strumenti di misura</li><li>• Utilizzare tecniche di test di funzionamento dell'impianto elettrico</li><li>• Applicare procedure di verifica del funzionamento dei dispositivi di protezione e sicurezza</li><li>• Applicare tecniche di compilazione dei moduli di verifica funzionale</li></ul>                        | della documentazione di verifica di un impianto elettrico                                      | Compilazione dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Normativa CEI di settore                                                                       | Norme che regolamentano il collaudo delle apparecchiature e degli impianti elettrici civili                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Strumenti di misura e controllo                                                                | Utilizzo degli strumenti per il rilevamento delle grandezze elettriche<br>Tensione<br>Corrente<br>Resistenza<br>Continuità<br>isolamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tecniche di verifica di impianti elettrici                                                     | Appropriarsi delle competenze necessarie al rilevamento, tramite strumenti di misura, delle grandezze elettriche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 | Effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria di impianti elettrici, individuando eventuali anomalie e problemi di funzionamento e conseguenti interventi di ripristino  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Individuare componenti difettosi e/o guasti</li><li>• Applicare procedure di ripristino di funzionamento</li><li>• Utilizzare i dispositivi di protezione individuale</li><li>• Utilizzare tecniche di controllo del funzionamento</li></ul>                                                                                                      | Caratteristiche e campi di applicazione dei dispositivi di protezione individuale (DPI)        | Utilizzo corretto di attrezzature e dispositivi di protezione individuale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                               |                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tecniche di messa in sicurezza dell'impianto elettrico                                         | Segnaletica antinfortunistica<br>Principali interventi di prevenzione e protezione da adottare in caso di pericolo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Tecniche di misurazione di tensione e segnali | Tecniche di verifica della funzionalità dell'impianto elettrico |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |