



Piano di studio corsi interaziendali

Pianificatrice elettricista AFC / Pianificatore elettricista AFC

64505

| | | | |
|----------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| Indice: | Indicazioni | Generalità e Tassonomia | Pagina 1 |
| | Visione generale | Ripartizione delle lezioni sui quattro anni d'apprendistato | Pagina 2 |
| | Contenuti formativi | Compiti e funzioni aziendali | Pagina 3 |
| | | Tecnica di lavorazione | Pagina 5 |
| | | Conoscenze tecnologiche di base | Pagina 8 |
| | | Documentazione di progetto e documentazione tecnica | Pagina 10 |
| | | Tecnica degli elettrosistemi | Pagina 16 |
| | | Tecnica di comunicazione | Pagina 24 |
| | | Temi formativi interdisciplinari | Pagina 24 |

Indicazioni sul piano di studio:

Generalità: Il piano di studio concretizza gli obiettivi di valutazione contenuti nel piano di formazione corsi interaziendali con materie. Per fare in modo che gli interfaccia per la formazione nell'azienda e nella scuola professionale rimangano trasparenti, sono state riprese queste colonne. La numerazione degli obiettivi di valutazione è ripresa dal piano di formazione senza modifiche. Per questo motivo contiene qualche lacuna. Tutte le righe del piano di formazione che non contengono obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali non figurano in questo piano di studio. Il piano di studio non sostituisce il piano di formazione, bensì è un ausilio per l'impostazione dell'insegnamento e per garantire una formazione uniforme a livello svizzero.

Tassonomia (): Per evidenziarne la complessità gli obiettivi di valutazione sono stati suddivisi in tre livelli di esigenza. Questi corrispondono al modello della tassonomia a 6 livelli secondo Bloom dove, per la semplificazione, i singoli livelli C sono riassunti in settori di tassonomia (detti in seguito settore). Il settore 1 corrisponde alla tassonomia C1, il settore 2 corrisponde alla tassonomia C2 – C3 e il settore 3 corrisponde alla tassonomia C4 – C6. La definizione dei settori è citata in calce.

Editore: Commissione della formazione professionale EIT.swiss, l'organizzazione professionale del settore elettrico svizzero.

Visione generale: Ripartizione delle lezioni sui quattro anni d'apprendistato

| Pianificatrice elettricista / Pianificatore elettricista | | | | |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| Competenza professionale | Settore professionale | 1° e 2° anno | | 3° al 4° anno |
| | | Corso 1 | Corso 2 | Corso 3 |
| Compiti e funzioni aziendali | Gestione delle commesse | 4 | 4 | integrate |
| Tecnica di lavorazione | Lavori pratici sui cantieri | 4 | integrate | integrate |
| | Ergonomia e sicurezza sul lavoro nell'azienda | 5 | integrate | integrate |
| Conoscenze tecnologiche di base | Matematica, Elettrotecnica, Elettronica, Tecnica di comunicazione | La formazione è integrata in ordine nelle materie di riferimento | | |
| Documentazione di progetto e documentazione tecnica | Documentazione di lavoro | --- | 6 | 4 |
| | Documentazione per l'impianto | 32 | 10 | integrate |
| | Regole della tecnica | --- | 8 | integrate |
| Tecnica degli elettrosistemi | Tecnica della distribuzione di energia | --- | 10 | 16 |
| | Tecnica dell'installazione | 16 | 20 | 12 |
| | Tecnica dell'utilizzazione di energia | --- | 16 | 16 |
| | Tecnica di comando | --- | 8 | 8 |
| | Automazione di edifici | --- | --- | 12 |
| Tecnica di comunicazione | Impianti di comunicazione | --- | 6 | 16 |
| | Impianti coassiali | --- | 4 | 8 |
| Controlli dell'apprendimento | | 4 | 4 | 4 |
| Valori indicativi della durata della formazione in ore | | 64 | 96 | 96 |
| Valori indicativi della durata della formazione in giorni | | 8 | 12 | 12 |

Le indicazioni della tempistica e dell'organizzazione dei corsi interaziendali sono regolati nell'ordinanza sulla formazione professionale (art. 8, cpv. 3) e nel piano di formazione (parte C, art. 9)

Contenuti formativi**1. Compiti e funzioni aziendali****1.1 Gestione delle commesse**

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1.1.2a Le persone in formazione spiegano lo svolgimento dal primo contatto con il cliente fino all'ultimazione dell'incarico di progettazione, compresa la fatturazione. (Settore 2) [3° anno] | 1.1.2b ---- | 1.1.2c Le persone in formazione spiegano lo svolgimento di un ordine della clientela secondo le indicazioni della SIA 108. (Settore 2) | Nel corso I - II: Sequenza di un contratto secondo la SIA 108 1. Pianificazione strategica 11. formulazione delle esigenze, strategie 2. Studi preliminari 21. Definizione del progetto, studio di fattibilità 22. Scelta dei mandatarî 3. Progettazione e procedura di autorizzazione 31. Progetto di massima 32. Progetto definitivo 33. Procedura di autorizzazione, progetto di pubblicazione 4. Appalto 41. Procedura d'appalto, confronto delle offerte, proposta di aggiudicazione 5. Realizzazione 51. Progetto esecutivo 52. Esecuzione 53. Messa in esercizio, liquidazione 6. Gestione 61. Esercizio 62. Conservazione | M: Modo di operare orientato ai processi |

1.2 Rapporto con la clientela

In merito a questo obiettivo operativo non vengono definiti obiettivi di valutazione nei corsi interaziendali.

Tassonomia: **Settore 1** = Ricordare
Settore 2 = Comprendere e utilizzare
Settore 3 = Elaborare problemi completi

Leggenda: [] = anno di tirocinio

Competenze M e S:
M = competenze di metodologia
S = competenze sociali e personali

1.3 Organizzazione e competenza

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <p>1.3.2a</p> <p>Le persone in formazione trattano con collaboratori esterni e con organizzazioni, come ad esempio architetti, imprese generali, gestori di rete, istanze di controllo, installatori elettricisti, ecc.</p> <p>(Settore 2) [4° anno]</p> | <p>1.3.2b</p> <p>Le persone in formazione indicano delle istituzioni e delle organizzazioni dell'elettrotecnica appartenenti al settore dell'installazione elettrica.</p> <p>(Settore 1)</p> | <p>1.3.2c</p> <p>Le persone in formazione spiegano i collegamenti tra le diverse istituzioni e le organizzazioni con riferimento alle loro attività pratiche.</p> <p>(Settore 2)</p> | <p>Nel corso I – II:</p> <p>Istituzioni e organizzazioni come ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Istanze competenti d'autorizzazione del progetto • Assicuratori d'immobili, SUVA • Associazioni professionali • Aziende elettriche • Ditte fornitrici di servizi generali di comunicazione (Provider) | <p>M: Modo di operare orientato ai processi</p> |

2. Tecnica di lavorazione**2.1 Materiali***In merito a questo obiettivo operativo non vengono definiti obiettivi di valutazione nei corsi interaziendali.***2.2 Lavori pratici sui cantieri e impianti**

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 2.2.1a Le persone in formazione usano l'equipaggiamento di protezione personale sui cantieri costantemente e consci del proprio dovere. (Settore 2) [1° anno] | 2.2.1b --- | 2.2.1c Le persone in formazione illustrano come ci si deve comportare e quali provvedimenti prendere per garantire la sicurezza sul lavoro e protezione della salute in officina, sui cantieri e negli impianti. (Settore 2) | <p>Nel corso I – III:</p> <p>corso 1 = Punti principali corso II + III = Relativi lavori</p> <ul style="list-style-type: none"> Definizione del concetto „infortunio“ Effetti biologici dell'elettricità L'effetto mortale della corrente elettrica <ul style="list-style-type: none"> Infortunio in bassa tensione (bruciature, fibrillazione del cuore, decesso) Infortunio in alta tensione (pericolo d'arco, ustioni, decesso) Infortunio in corrente continua Comportamento in caso di infortunio elettrico / Emergenza: <ul style="list-style-type: none"> Farsi un'idea sommaria Riconoscere il seguito dei pericoli Proteggersi dai pericoli Portare i primi soccorsi Allarme in caso di urgenza Mettere in evidenza altri pericoli d'infortunio sui cantieri Misure preventive per promuovere la propria sicurezza L'equipaggiamento di protezione personale Dispositivi di protezioni negli impianti in media e alta tensione Utensili sicuri e apparecchi di misura Uso corretto degli utensili Impiego corretto delle scale Comportamento nei lavori con alto pericolo <p><i>Per le lezioni nel corso sono consigliate le schede della SUVA e della Batisec.</i></p> | M: Tecniche di lavoro S: Senso di responsabilità |

Tassonomia: **Settore 1** = Ricordare
Settore 2 = Comprendere e utilizzare
Settore 3 = Elaborare problemi completi

Leggenda: [] = anno di tirocinio

Competenze M e S:
M = competenze di metodologia
S = competenze sociali e personali

2.3 Ergonomia e sicurezza sul lavoro nell'azienda

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <p>2.3.1a</p> <p>Le persone in formazione applicano le direttive dell'azienda o delle "soluzioni del settore" e osservano le disposizioni fondamentali per la sicurezza sul lavoro nell'azienda di formazione.</p> <p>(Settore 2) [1° anno]</p> | <p>2.3.1b</p> <p>Le persone in formazione indicano il senso e lo scopo di una soluzione del settore per la sicurezza sul lavoro e per la protezione della salute nella tecnica della costruzione.</p> <p>(Settore 1)</p> | <p>2.3.1c</p> <p>Le persone in formazione spiegano durante il corso gli atteggiamenti da tenere e le misure preventive da assumere per garantire la sicurezza sul lavoro e protezione della salute e li mettono in pratica.</p> <p>(Settore 2)</p> | <p>Nel corso I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettere in evidenza il senso e lo scopo della SUVA • L'infortunio professionale (IP) • L'infortunio non professionale (INP) • Mostrare i più frequenti IP e INP • Mostrare le malattie professionali del pianificatore elettricista • Ergonomia della posizione di lavoro al computer • Mostrare l'organizzazione di emergenza di un'impresa modello: <ul style="list-style-type: none"> - Schema d'allarme - Numeri di emergenza più importanti - Luogo di raduno • Comportamento corretto in caso d'incendio | <p>M: Tecniche di lavoro</p> <p>S: Senso di responsabilità</p> |
| <p>2.3.2a</p> <p>Le persone informazione allestiscono il loro posto di lavoro con mezzi informatici (applicazione del CAD) ausiliari secondo i criteri ergonomici.</p> <p>(Settore 3) [1° anno]</p> | <p>2.3.2b</p> <p>----</p> | <p>2.3.2c</p> <p>Le persone in formazione spiegano i criteri per un posto di lavoro ergonomico in rapporto alla professione, con applicazione del CAD.</p> <p>(Settore 2)</p> | <p>Nel corso I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posto di lavoro <ul style="list-style-type: none"> - Direttive della SUVA per il posto di lavoro - Mobili ergonomici, p.es. leggio (per scrivere verticalmente) - Sedia d'ufficio ergonomica, alternative - Sedere in modo corretto, postura davanti al PC • Ambiente di lavoro <ul style="list-style-type: none"> - Clima (ventilazione, raffreddamento, calore) - Illuminazione ottimale del posto di lavoro - Rumore • Implementazione dei mezzi di lavoro <ul style="list-style-type: none"> - Telefono, headsets alternativi - Stampanti e fotocopiatrici • Organizzazione del lavoro <ul style="list-style-type: none"> - Ordine sul posto di lavoro - Personale (movimento, occhi, rilassamento, ecc.) - Incentivare la concentrazione personale attraverso pause di lavoro | <p>M: Tecniche di lavoro</p> |

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 2.3.3a In caso d'emergenza le persone in formazione agiscono correttamente secondo l'organizzazione del sito. Nei casi specifici applicano le misure di pronto soccorso. (Settore 2) [1° anno] | 2.3.3b Le persone in formazione spiegano le misure di sicurezza e il dispositivo di emergenza nello stabile scolastico (Settore 2) | 2.3.3c Le persone in formazione spiegano le misure di sicurezza e il dispositivo d'emergenza nei locali dei corsi. (Settore 2) | Nel corso I - III: Dispositivi di emergenza concreti <ul style="list-style-type: none"> • Numeri di emergenza • Deposito per il materiale di primo soccorso • Segnale d'allarme acustico • Vie di fuga • Luogo di raduno | M: Modo di operare orientato ai processi |
| 2.3.4a Le persone in formazione durante il loro impiego nel proprio posto di lavoro devono attenersi alle regole per la protezione della salute. (Settore 2) | 2.3.4b --- | 2.3.4c Durante il corso le persone in formazione agiscono secondo le regole comportamentali per la protezione della salute. (Settore 2) | Nel corso I - III: Implementare le regole nel proprio posto di lavoro | S: Senso di responsabilità |

3. Conoscenze tecnologiche di base**3.1 Matematica**

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 3.1.1a Le persone in formazione eseguono calcoli inerenti la commessa. (Settore 3) [3° anno] | 3.1.1b Le persone in formazione risolvono compiti con l'ausilio di operazioni aritmetiche e logiche, come pure equazioni algebriche. (Settore 2) | 3.1.1c Le persone in formazione calcolano grandezze, se occorrono per i lavori pratici nel corso. (Settore 2) | Nel corso I - III: Calcoli legati al lavoro di variabili tecniche ed elettriche | M: Strategie d'apprendimento |

3.2 Elettrotecnica

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.1a Le persone in formazione utilizzano le componenti elettrotecniche in modo mirato alla commessa e le dimensionano. (Settore 3) [3° anno] | 3.2.1b Le persone in formazione rappresentano il sistema elettrotecnico, composto da generatore, utilizzatore, dispositivo di comando e di trasmissione e così spiegano la natura dell'elettricità e dei processi elettrici. (Settore 2) | 3.2.1c Le persone in formazione risolvono i problemi dei circuiti con cognizione elettrotecnica. (Settore 2) | Nel corso I - II: Risolvere degli esercizi di comando in relazione alla pratica Soluzioni pratici dai propri compiti. | M: Modo di operare orientato ai processi M: Strategie d'apprendimento |

3.3 Elettronica

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 3.3.1a Le persone in formazione impiegano i circuiti e gli apparecchi elettronici secondo le direttive tecniche. (Settore 2) [4° anno] | 3.3.1b Le persone in formazione citano le componenti analogiche e quelle digitali e i circuiti fondamentali, tutti riferiti al mestiere, e descrivono il funzionamento. (Settore 1) | 3.3.1c Le persone in formazione spiegano i provvedimenti speciali nel trattare componenti e prodotti elettronici. (Settore 2) | Nel corso II - III: La formazione ha successo da attività correlate | M: Strategie d'apprendimento M: Tecniche di lavoro |

Tassonomia: **Settore 1** = Ricordare
Settore 2 = Comprendere e utilizzare
Settore 3 = Elaborare problemi completi

Leggenda: [] = anno di tirocinio

Competenze M e S:
M = competenze di metodologia
S = competenze sociali e personali

3.4 Tecnica di comunicazione

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 3.4.4a ---- | 3.4.4b Le persone in formazione descrivono le qualità e le topologie dei sistemi telematici. (Settore 1) | 3.4.4c Le persone in formazione illustrano dal principio i lavori di progettazione per gli impianti di comunicazione e di rete. (Settore 2) | Nel corso II - III: <ul style="list-style-type: none"> La formazione ha successo da attività correlate | M: Strategie d'apprendimento |

3.5 Tecnica specializzata allargata

In merito a questo obiettivo operativo non vengono definiti obiettivi di valutazione nei corsi interaziendali.

4. Documentazione di progetto e documentazione tecnica**4.1 Documentazione di lavoro**

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 4.1.4a Le persone in formazione usano le basi di calcolazione con suddivisione CCC relativa alla commessa. (Settore 2) [2° anno] | 4.1.4b ---- | 4.1.4c Le persone in formazioni spiegano la struttura secondo la basi di calcolo di EIT.swiss, applicando il CPN e la struttura CCC. Elaborano dei capitolati di impianti semplici. (Settore 2) | Nel corso II - III: <ul style="list-style-type: none"> • Principi della calcolazione • Composizione e struttura delle posizioni del catalogo CPN • Codici d'installazione CI secondo il CPN • Regole per il rilievo secondo il CPN • Struttura del Codice dei Costi di Costruzione CCC • Applicazione pratica • Esercizi di misurazione | M: Tecniche di lavoro |
| 4.1.5a Le persone in formazione usano la documentazione SIA relativa alla commessa. (Settore 2) [3° anno] | 4.1.5b ---- | 4.1.5c Le persone in formazione illustrano le normative della SIA in materia. (Settore 2) | Nel corso II: <ul style="list-style-type: none"> • SIA 108, prestazioni e onorari • SIA 112, modello delle prestazioni • SIA 118, condizioni per i lavori di cantiere • SIA 380/7, tecnica d'edificio | M: Tecniche di lavoro |

4.2 Documentazione per l'impianto

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|----------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 4.2.1a ---- | 4.2.1b ---- | 4.2.1c Le persone in formazione distinguono i diversi tipi di carta per disegnare, per stampare, per riprodurre e per presentazioni e ne illustrano le particolarità (Settore 2) | Nel corso I: <ul style="list-style-type: none"> • Tipi di carta • Spessore della carta (in g/m²) • supporti per una presentazione | M: Tecniche di lavoro |

| Azienda | Scuola professionale | Corsi interaziendali | Contenuti formativi | Competenze M e S |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 4.2.2a Le persone in formazione usano i tipi di carta per disegnare, stampare, copiare e presentare confacenti alla commessa, rispettando gli aspetti economici ed ecologici. (Settore 2) [1° anno] | 4.2.2b ---- | 4.2.2c Le persone in formazione spiegano l'impiego sensato dei formati più correnti per i disegni e li allestiscono in una distinta stesa in base al loro uso nei diversi campi. (Settore 2) | Nel corso I: <ul style="list-style-type: none"> • Presentare i formati di disegno secondo DIN • Intestazione usuale dei disegni secondo le professioni Mostrare esempi dalla pratica • Piegare correttamente i piani nel formato DIN-A4 | M: Tecniche di lavoro |
| 4.2.3a ---- | 4.2.3b ---- | 4.2.3c Le persone in formazione impiegano professionalmente lapis, matite a colori e attrezzi da disegno. (Settore 2) | Nel corso I: La formazione di base del disegno: <ul style="list-style-type: none"> • Tipi di matita (matita a pressione, fixpensil) • Grado di durezza delle mine • Mine colorate per matite a pressione • Matite colorate convenzionali • Compasso, sciablona a cerchi • Squadra • Riga e scalimetro • Bicicletta per rilievi in scala • Sciablona per simboli elettrici | M: Tecniche di lavoro |
| 4.2.4a Le persone in formazione applicano le norme per il disegno in relazione alla commessa. (Settore 2) [1° anno] | 4.2.4b --- | 4.2.4c Le persone in formazione illustrano le basi e lo scopo della normazione e disegnano tipi di proiezioni, tipi di linee, tipi di tratteggi, tipi di simboli tecnici e tipi di scritture secondo le norme settoriali. | Nel corso I: Estratto di norme 2014 da SWISSMEM <ul style="list-style-type: none"> • Tipi di linea <ul style="list-style-type: none"> - Eseguire un disegno riproducibile - Tracciare una linea espressiva con la matita • Presentare i tipi di tratteggio • Proiezione normale (elevazione, piano, proiezione) • I tipi di rappresentazione prospettiva • Rappresentazioni del passo della vite (vite e dado) • Elementi delle macchine • Indicazioni di saldature • Scritta standardizzata VSM, diritta, italica, con grandezze di scrittura standardizzate • Esercitare le abilità grafiche fondamentali | M: Tecniche di lavoro |

| Azienda | Scuola professionale | Corsi interaziendali | Contenuti formativi | Competenze M e S |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <p>4.2.5a</p> <p>Le persone in formazione schizzano manualmente bozze di situazioni e parti d'impianto relativi alla commessa.</p> <p>(Settore 2) [2° anno]</p> | <p>4.2.5b</p> <p>----</p> | <p>4.2.5c</p> <p>Le persone in formazione disegnano manualmente le bozze a norma di semplici pezzi in lavorazione e di disposizioni.</p> <p>(Settore 2)</p> | <p>Nel corso I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fare una bozza del concetto su fogli a brutta • Rappresentazione corretta nella proiezione secondo norme • Rappresentazioni delle sezioni • Ripartizione ottimale sul foglio • Disegno preliminare fine a mano • Mettere a bella il disegno con quote e iscrizioni • Osservare l'attitudine a copiare, la precisione delle linee • Indicazione delle posizioni con riferimento alla lista dei pezzi • Indicazione del trattamento della superficie • Esercizi pratici | <p>M: Tecniche di lavoro</p> |
| <p>4.2.6a</p> <p>Le persone in formazione impiegano dispositivi di disegno e mezzi informatici in funzione della commessa e li usano professionalmente.</p> <p>(Settore 2) [2° anno]</p> | <p>4.2.6b</p> <p>----</p> | <p>4.2.6c</p> <p>Le persone in formazione illustrano l'impiego dei mezzi di lavoro CAD fin dalle fondamenta. Esse spiegano le regole dei disegni CAD, come ad esempio l'uso dei lettori (Layer).</p> <p>(Settore 2)</p> | <p>Nel corso I - II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nozioni di base per il disegno CAD <ul style="list-style-type: none"> - Norma SIA 2014 CAD Organizzazione dei Layer - Norma SIA 2036 CAD Scambio dei dati • Specifiche grafiche come ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> - Piano dei layout - Definizione delle linee e dei colori • Specifiche strutturali come ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> - Nome del file - Struttura dei layer e il rispettivo nome - Scala • Specifiche tecniche come ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> - Formato dei dati (scambio dei dati, interfacce) - Compressione dei file - Sistema CAD • Specifiche organizzative come ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> - prova della qualità del CAD • I requisiti legali, come ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> - Diritto di utilizzare i dati CAD - Virus | <p>M: Tecniche di lavoro S: Senso di responsabilità</p> |

| Azienda | Scuola professionale | Corsi interaziendali | Contenuti formativi | Competenze M e S |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 4.2.7a Le persone in formazione padroneggiano i procedimenti più correnti per rilevare, copiare e stampare la documentazione di progetto. (Settore 2) [1° anno] | 4.2.7b ---- | 4.2.7c Le persone in formazione descrivono i diversi procedimenti in uso per la copiatura in formato cartaceo e per i dati elettronici e ne mostrano le differenze. (Settore 2) | Nel corso I: <ul style="list-style-type: none"> • Metodo di stampa, copia e scansione • Attuali media di memorizzazione | M: Tecniche di lavoro |
| 4.2.10a Le persone in formazione interpretano ed elaborano le documentazioni degli impianti. (Settore 3) [3° anno] | 4.2.10b Le persone in formazione elaborano gli schemi elettrici e ne disegnano alcuni sotto applicazione di simboli a norma. (Settore 2) | 4.2.10c Le persone in formazione interpretano le documentazioni degli impianti. (Settore 2) | Nel corso I - III: La formazione avviene tramite esercizi specifici. (vedi capitoli 5 e 6) | M: Tecniche di lavoro |
| 4.2.11a Le persone in formazione sviluppano, disegnano e descrivono, in base agli schemi di principio, gli schemi di comando e quelli di regolazione di comandi sia per la corrente forte che per la corrente debole, come pure gli schemi di illuminazioni e di motori. (Settore 3) [4° anno] | 4.2.11b Le persone in formazione illustrano gli schemi elettrici e ne disegnano alcuni sotto applicazione di simboli a norma. (Settore 2) | 4.2.11c Le persone in formazione disegnano e descrivono, in base agli schemi di principio, gli schemi di comando e quelli di regolazione di comandi sia per la corrente forte che per la corrente debole, come pure gli schemi di illuminazioni e di motori. (Settore 2) | Nel corso I - II: Esempi di applicazione: <ul style="list-style-type: none"> • Comandi d'illuminazione • Semplici comandi di motori (comandi ad impulso) • Impianti a corrente debole (esempio di citofono) Nel corso II - III: Esempi di applicazione: <ul style="list-style-type: none"> • Comandi d'illuminazione e regolazioni • Comandi di motori • Impianti di sicurezza <p><i>Nota: una discussione della scelta dei temi con la scuola professionale è auspicabile.</i></p> | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |
| 4.2.12a Le persone in formazione sviluppano, disegnano e descrivono, in base ai piani, schemi di principio, schemi di comando e di regolazione di comandi sia per la corrente forte che per la corrente debole, come pure schemi di comandi di impianti di sicurezza (Settore 3) [4° anno] | 4.2.12b Le persone in formazione disegnano i simboli più in uso per gli schemi per la corrente forte e per quelli per la corrente debole, in base alle norme e con questi essi sviluppano gli schemi di principio, gli schemi unifilari o circuitali e quelli funzionali. (Settore 2) | 4.2.12c Le persone in formazione elaborano schemi di principio, schemi unifilari o circuitali e schemi funzionali riferiti alla pratica. (Settore 2) | Nel corso II - III: <ul style="list-style-type: none"> • Approvvigionamento dell'energia • sistemi di alimentazione di backup • Comunicazione CUC • Impianti di sicurezza (es. imp. rilevazione incendio, scasso, controllo accesso) <p><i>(per l'uniformità d'utilizzo dei segni grafici, il testo ufficiale per questa istruzione è il manuale "Symbole für die Elektrotechnik". Fornitore: www.electrosuisse.ch)</i></p> | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |

Tassonomia: **Settore 1** = Ricordare
Settore 2 = Comprendere e utilizzare
Settore 3 = Elaborare problemi completi

Leggenda: [] = anno di tirocinio

Competenze M e S:
M = competenze di metodologia
S = competenze sociali e personali

| |
|----------------------------------------|
| 4.3 Regole della tecnica |
|----------------------------------------|

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 4.3.1a Le persone in formazione applicano le disposizioni legali, le ordinanze e le indicazioni complementari del gestore di rete secondo la situazione. (Settore 2) [3° anno] | 4.3.1b Le persone in formazione spiegano le relazioni tra legge, ordinanze, norme e indicazioni complementari del gestore di rete. (Settore 2) | 4.3.1c Le persone in formazione osservano le indicazioni supplementari del gestore di rete a seconda del problema che si presenta . (Settore 2) | Nel corso II - III: La formazione avviene tramite esercizi specifici <ul style="list-style-type: none"> • Verifiche e controllo (secondo le NIBT) • Linee d'alimentazioni d'edificio • Dispositivi di misura e controllo (esempio viti di controllo dei fusibili K) • Quadri di misura e di distribuzione e più precisamente: <ul style="list-style-type: none"> - Valvole d'entrata - Prescrizioni di montaggio (altezza, distanze) • Impianti speciali (per esempio imp. di compensazione, imp. fotovoltaici) • Raccordi di utilizzatori | M: Modo di operare orientato ai processi |
| 4.3.4a Le persone in formazione applicano le disposizioni della Norma per le installazioni a bassa tensione NIBT a seconda della situazione. (Settore 2) [3° anno] | 4.3.4b Le persone in formazione spiegano e motivano le disposizioni fondamentali della Norma per le installazioni a bassa tensione NIBT per l'esecuzione e la manutenzione di semplici installazioni elettriche. (Settore 2) | 4.3.4c Le persone in formazione applicano le disposizioni della Norma per le installazioni a bassa tensione NIBT con riferimento all'attività pratica (Settore 2) | Nel corso II - III: La formazione avviene tramite esercizi specifici (vedi capitolo 5) | M: Tecniche di lavoro S: Senso di responsabilità |

| Azienda | Scuola professionale | Corsi interaziendali | Contenuti formativi | Competenze M e S |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 4.3.7a Le persone in formazione applicano le disposizioni delle Direttive per l'installazione di impianti di telecomunicazione (DIT) a seconda della situazione. (Settore 2) [3° anno] | 4.3.7b Le persone in formazione illustrano e argomentano le Direttive per l'installazione di impianti di telecomunicazione (DIT). (Settore 2) | 4.3.7c Le persone in formazione mettono in pratica le disposizioni delle Direttive per l'installazione di impianti di telecomunicazione (DIT). (Settore 2) | Nel corso II - III: La formazione avviene tramite esercizi specifici con DIT, capitolo 2 <ul style="list-style-type: none"> • Introduzione stabili • Punto di separazione della rete • Punto terminale della rete DIT, capitolo 3: <ul style="list-style-type: none"> • Installazioni Multimediali per edifici famigliari • Nozioni di base del cablaggio universale centralizzato DIT, capitolo 4: <ul style="list-style-type: none"> • Design • Progettazione / Pianificazione | M: Strategie d'apprendimento |
| 4.3.8a Le persone in formazione applicano le disposizioni della SUVA e le imposizioni dell'assicurazione degli edifici secondo la commessa e secondo la documentazione di progetto. (Settore 2) [3° anno] | 4.3.8b ---- | 4.3.8c Le persone in formazione spiegano le disposizioni della SUVA e le imposizioni dell'assicurazione degli edifici riguardo la documentazione di progetto. (Settore 2) | Nel corso II: La formazione avviene tramite esercizi specifici (vedi capitoli 5 e 6) Esigenze supplementari: <ul style="list-style-type: none"> • Piani delle vie di fuga (hotel, edificio pubblico, industria) • Documentazione per la protezione antincendio | M: Strategie d'apprendimento |
| 4.3.9a Le persone in formazione pianificano a regola d'arte ed usando efficacemente le risorse con gli standard duraturi nei settori: - approvvigionamento dell'energia elettrica; - impianti di illuminazione; - apparecchi elettrici; - impianti di comunicazione. (Settore 2) [3° anno] | 4.3.9b ---- | 4.3.9c Le persone in formazione spiegano gli standard per la sostenibilità (come per esempio la minergie, l'informatica verde detta Green-IT) nei settori: - approvvigionamento dell'energia elettrica; - impianti di illuminazione; - apparecchi elettrici; - impianti di comunicazione. (Settore 2) | Nel corso II - III: <ul style="list-style-type: none"> • Nozioni di base e le categorie delle etichette energetiche • Scelta di una pianificazione energeticamente sostenibile • Argomenti sugli investimenti come ad esempio costi/necessità/beneficio | M: Strategie d'apprendimento M: Comportamento ecologico |

| |
|---------------------------------------------|
| 5. Tecnica degli elettrosistemi |
|---------------------------------------------|

| |
|--------------------------------------------------------|
| 5.1 Tecnica della distribuzione di energia |
|--------------------------------------------------------|

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 5.1.1a ---- | 5.1.1b Le persone in formazione spiegano la struttura, la funzione e le caratteristiche della rete di interconnessione europea e svizzera, come anche quelle delle reti di distribuzione locali. (Settore 1) | 5.1.1c Le persone in formazione spiegano la struttura e le dimensioni di impianti ad alta tensione, in particolare modo, di cabine di trasformazione per l'allacciamento di stabili artigianali e di frazioni. (Settore 2) | Nel corso II - III: <ul style="list-style-type: none"> • Esigenze elettriche <ul style="list-style-type: none"> - Tensione nominale d'apparecchiatura in tecnica AT - Valori tecnici delle celle AT - Scelta delle celle AT secondo le esigenze • Esigenze di costruzione: <ul style="list-style-type: none"> - Introduzione dei cavi - Accesso agli stabili - Porte, volume e pesi del trasformatore, celle AT e assicurare armadi BT - Apertura per passaggi dei cavi nel pavimento dell'instal. - impianti di raffreddamento • Disposizioni IFICF <ul style="list-style-type: none"> - Distanze minime per impianti AT - Distanze minime per impianti BT • Direttive ORNI <ul style="list-style-type: none"> - Piazzamento delle componenti elettriche - Formulario dei dati di posizione - Curve dei valori limite (indicazione grossolana) | M: Strategie d'apprendimento |
| 5.1.2a Le persone in formazione definiscono e illustrano i materiali d'installazione e gli apparecchi per gli impianti ad alta tensione in base ai piani. (Settore 2) [4° anno] | 5.1.2b Le persone in formazione spiegano i materiali i componenti e le installazioni di protezione della distribuzione degli impianti di distribuzione dell'energia fino a 36 kV. (Settore 1) | 5.1.2c Le persone in formazione impiegano i materiali i componenti e le installazioni di protezione della distribuzione degli impianti di distribuzione dell'energia fino a 36 kV in progetti come ad esempio stazioni di trasformatori industriali. (Settore 2) | Nel corso II - III: <ul style="list-style-type: none"> • Componenti alta tensione <ul style="list-style-type: none"> - Sezionatore (manovra senza corrente) - Sezionatore di carico (manovra sotto corrente nominale) - Disgiuntore (interruzione della corrente di cortocircuito) - Trasformatori a olio e a secco - Trasformatori di corrente e di tensione - Scaricatore di sovratensione - Cavi di rete e scatole per cavi - Cavi a bassa tensione (cavi Ceander) - Colore del manto dei cavi (rosso =AT, blu = BT, ecc.) - Relais primario e secondario • Mettere in evidenza le celle alta tensione disponibili sul mercato: <ul style="list-style-type: none"> - Instal. di sezionamento isolati a aria, instal. compatte - Installazione compatta SF6 • Criteri di scelta per celle alta tensione <ul style="list-style-type: none"> - Corrente di cortocircuito, intensità nominale delle sbarre | M: Modo di operare orientato ai processi |

Tassonomia: **Settore 1** = Ricordare
 Settore 2 = Comprendere e utilizzare
 Settore 3 = Elaborare problemi completi

Leggenda: [] = anno di tirocinio

Competenze M e S:
M = competenze di metodologia
S = competenze sociali e personali

| Azienda | Scuola professionale | Corsi interaziendali | Contenuti formativi | Competenze M e S |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <p>5.1.3a</p> <p>Le persone in formazione schizzano e disegnano in base ai piani e descrivono gli schemi di principio di impianti ad alta tensione (tecnica primaria).</p> <p>(Settore 3) [4° anno]</p> | <p>5.1.3b</p> <p>----</p> | <p>5.1.3c</p> <p>Le persone in formazione illustrano e disegnano gli schemi di principio di impianti ad alta tensione.</p> <p>(Settore 2)</p> | <p>Nel corso II - III:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installazioni con sbarre semplici • La partenza di linea per cavi e linee aeree • Il sezionatore delle sbarre • La cella di misura alta tensione (Aron, accoppiamento V) • La cella partenza e la cella trasformatore • La distribuzione in bassa tensione • La misura in bassa tensione • Riportare nello schema di principio i collegamenti di messa a terra dell'impianto | <p>M: Tecniche di lavoro</p> <p>M: Tecniche creative</p> |
| <p>5.1.4a</p> <p>Le persone in formazione schizzano disposizioni di impianti ad alta tensione.</p> <p>(Settore 3) [4° anno]</p> | <p>5.1.4b</p> <p>----</p> | <p>5.1.4c</p> <p>Le persone in formazione dispongono gli impianti di distribuzione di energia fino a 36 kV e schizzano i disegni di massima. Essi tengono conto della compatibilità elettromagnetica EMC, nonché dell'ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti ORNI.</p> <p>(Settore 2)</p> | <p>Nel corso III:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esigenze da osservare nelle stazioni di trasformazione locale in beton • Accesso, osservare la situazione nel locale secondo la pratica (vie di trasporto per il trasformatore e il materiale) • Impiego di porte tagliafuoco, prevedere l'apertura verso l'esterno • Stabilire l'introduzione dei cavi e il numero dei tubi • Determinare la posizione del trasformatore • Vasca per il recupero dell'olio in beton, in acciaio • Per i trasformatori a secco non è necessaria nessuna vasca • Prevedere la posizione delle aperture per la ventilazione d'immissione e di pulsione • Determinare la posizione delle installazioni di distribuzione fino a 24 kV con le aperture a pavimento per il passaggio dei cavi • Determinare la posizione della distribuzione a bassa tensione con le aperture a pavimento per il passaggio dei cavi • Applicare le direttive del ORNI (SR 814.710) | <p>M: Tecniche di lavoro</p> <p>M: Tecniche creative</p> |

| 5.2 Tecnica dell'installazione | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Azienda | Scuola professionale | Corsi interaziendali | Contenuti formativi | Competenze M e S |
| 5.2.3a Le persone in formazione schizzano e disegnano in base ai piani di costruzione e descrivono quelli di montaggio, quelli d'installazione e quelli di disposizione. I bozzetti sono eseguiti in buona qualità. I piani esecutivi definitivi li eseguono di regola con gli ausili di lavoro CAD. (Settore 3) [4° anno] | 5.2.3b ---- | 5.2.3c Le persone in formazione espongono secondo le norme i simboli più usati per i piani d'installazione. Essi illustrano e disegnano i piani riferiti agli impianti e alle installazioni. (Settore 2) | Nel corso I: <ul style="list-style-type: none"> • Presentare la simbologia per le installazioni della tecnica d'edificio • Elaborazione dei piani d'installazione semplici • Leggere i piani di costruzione • Indicare le quote di un'installazione semplice • Mostrare esempi dalla pratica Nel corso II - III: <ul style="list-style-type: none"> • Approfondire i concetti della progettazione tecnologica delle installazioni (energia, illuminazione, comunicazione, sicurezza, ecc.) • Messa in pratica di norme e prescrizioni • Gli aspetti dell'elettrosmog | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |
| 5.2.4a Le persone in formazione schizzano piani di coordinamento e dei risparmi, specifici alla commessa. (Settore 3) [3° anno] | 5.2.4b ---- | 5.2.4c Le persone in formazione disegnano piani di coordinamento e dei risparmi. (Settore 2) | Nel corso II: <ul style="list-style-type: none"> • Piani dei diversi settori della tecnica d'edificio, elettricità, riscaldamento, aerazione, sanitario • Leggere i piani di coordinamento • Rappresentare correttamente i compiti richiesti Nel corso II: <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire semplici piani di colonne montanti • Tener conto dei tracciati di condutture di altri progettisti - costruttori di cucine - riscaldamento, ventilazione, climatizzazione, sanitario • Eseguire piani di carotaggi e risparmi • Mostrare esempi dalla pratica | M: Tecniche di lavoro |

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 5.2.5a Le persone in formazione schizzano in base ai piani di costruzione e descrivono le colonne montanti, le disposizioni di apparecchi e le apparecchiature assiemate. (Settore 3) [3° anno] | 5.2.5b ---- | 5.2.5c Le persone in formazione elaborano i disegni di disposizione per le apparecchiature assiemate. (Settore 2) | Nel corso II - III: <ul style="list-style-type: none"> • Apparecchiature assiemate • Distributore di comando Tenendo in considerazione: <ul style="list-style-type: none"> - scelta del materiale - disposizione dei componenti elettrici - ancoraggio - ventilazione | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |
| 5.2.10a Nei loro lavori di progettazione le persone in formazione tengono in considerazione gli aspetti della compatibilità elettromagnetica EMC, così come l'Ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti ORNI. (Settore 2) [4° anno] | 5.2.10b Le persone in formazione spiegano le conseguenze tecniche e biologiche delle radiazioni elettromagnetiche secondo le direttive EMC e ORNI e ne citano i settori d'uso nella pianificazione. (Settore 2) | 5.2.10c Nel disegnare i piani le persone in formazione tengono conto della compatibilità elettromagnetica EMC, così come dell'ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti ORNI. (Settore 2) | Nel corso II - III: La formazione avviene tramite esercizi specifici. | M: Metodi di consulenza S: Capacità di comunicazione |

5.3 Tecnica dell'utilizzazione di energia

| <i>Azienda</i> | <i>Scuola professionale</i> | <i>Corsi interaziendali</i> | <i>Contenuti formativi</i> | <i>Competenze M e S</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 5.3.2a Le persone in formazione progettano impianti illuminotecnici osservando le regole della tecnica e dell'efficienza energetica. (Settore 2) [3° anno] | 5.3.2b Le persone in formazione differenziano le sorgenti luminose e i tipi di lampade in base alle loro caratteristiche e alla loro efficienza energetica e ne spiegano i tipi di collegamento e i sistemi di comando. (Settore 2) | 5.3.2c Le persone in formazione spiegano fin dal principio i lavori di progettazione per gli impianti illuminotecnici secondo le norme e i principi. (Settore 2) | Nel corso II - III: <ul style="list-style-type: none"> • Norme e direttive per degli impianti tecnici d'illuminazione (EN 12464) • Mezzi d'illuminazione illuminazione di emergenza (EN 1838) • Dimensionamento riferito alla pratica | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |

| Azienda | Scuola professionale | Corsi interaziendali | Contenuti formativi | Competenze M e S |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 5.3.3a Le persone in formazione eseguono i calcoli illuminotecnici osservando le normative e i principi. (Settore 3) [3° anno] | 5.3.3b Le persone in formazione calcolano gli impianti di illuminazione in base a grandezze illuminotecniche e ai dati inerenti l'oggetto. (Settore 3) | 5.3.3c Le persone in formazione elaborano problemi di corrente forte inerenti la tematica dell'illuminotecnica. (Settore 2) | Nel corso II: <ul style="list-style-type: none"> Mostrare l'uso di programmi di calcolo nella pratica Risolvere degli esercizi esemplificativi | M: Tecniche di lavoro M: Modo di operare orientato ai processi |
| 5.3.5a Le persone in formazione progettano l'allacciamento e il comando di apparecchi di riscaldamento e di raffreddamento energeticamente efficienti, calcolano i valori di allacciamento e definiscono i rispettivi organi di protezione. (Settore 3) [3° anno] | 5.3.5b Le persone in formazione spiegano la struttura e l'impiego di apparecchi elettrici di riscaldamento e di quelli di raffreddamento e ne illustrano il funzionamento in base alla documentazione tecnica. (Settore 2) | 5.3.5c Le persone in formazione elaborano i problemi di corrente forte inerenti la tematica termotecnica e la tecnica del freddo. (Settore 2) | Nel corso II - III: Applicazione degli impianti RCVS <ul style="list-style-type: none"> Valori di allacciamento Organi di sicurezza Disposizioni | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |
| 5.3.6a Le persone in formazione progettano l'allacciamento e il comando di macchine elettriche energeticamente efficienti, calcolano i valori di allacciamento e definiscono i rispettivi organi di protezione. (Settore 3) [3° anno] | 5.3.6b Le persone in formazione differenziano le macchine elettriche secondo il tipo e motivano il loro impiego. Essi spiegano i tipi di collegamento usati per il comando di motori. (Settore 2) | 5.3.6c Le persone in formazione elaborano i problemi di corrente forte inerenti la tematica dell'azionamento. (Settore 2) | Nel corso II: <ul style="list-style-type: none"> Valori di allacciamento Organi di sicurezza Disposizioni | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |
| 5.3.8a Le persone in formazione adempiono i compiti a loro affidati per progettare e dimensionare i gruppi di continuità USV e le protezioni di sovratensione. (Settore 2) [4° anno] | 5.3.8b Le persone in formazione spiegano i compiti e le funzioni degli impianti e le precauzioni per il ricambio dell'approvvigionamento di energia e della protezione dalle sovratensioni. (Settore 2) | 5.3.8c Le persone in formazione elaborano le diverse possibilità di alimentazioni (USV) e la protezione di sovratensione. | Nel corso III: <ul style="list-style-type: none"> Impianti sostitutivi di rete, come <ul style="list-style-type: none"> Impianti con generatori di soccorso Impianti di soccorso con batterie d'accumulazione USV Protezioni interne ed esterne delle sovratensioni Determinazione del fabbisogno Valori di allacciamento Disposizioni | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |

| Azienda | Scuola professionale | Corsi interaziendali | Contenuti formativi | Competenze M e S |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 5.3.9a Le persone in formazione soddisfano i compiti a loro affidati per progettare e dimensionare gli impianti speciali, come ad esempio l'inserimento programmato dei carichi, gli impianti di compensazione, ecc. (Settore 2) [4° anno] | 5.3.9b Le persone in formazione descrivono compiti, la funzione e l'impiego di impianti speciali che servono all'esercizio efficace e sicuro di impianti elettrici. (Settore 2) | 5.3.9c Le persone in formazione dimensionano impianti speciali come la compensazione o l'inserimento dei carichi. (Settore 2) | Nel corso II - III: La formazione avviene tramite esercizi specifici. | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |
| 5.3.10a Le persone in formazione soddisfano i compiti a loro affidati per progettare e dimensionare gli impianti fotovoltaici. (Settore 2) [4° anno] | 5.3.10b Le persone in formazione descrivono i compiti, la funzione e l'impiego degli impianti di produzione di energia elettrica con la nuova energia rinnovabile. (Settore 2) | 5.3.10c Le persone in formazione pianificano e dimensionano impianti fotovoltaici allacciati alla rete. Essi progettano i collegamenti di protezione salvavita e le misure di sicurezza necessari come per esempio i mezzi per lo spegnimento in caso di incendio. (Settore 2) | Nel corso III: <ul style="list-style-type: none"> • Pianificazione di base come ad esempio su un tetto piano o a falda, Posizionamento e irraggiamento • Dimensionamento generale • Impianto parafulmini • Procedure di autorizzazione • Alimentazione in rete | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |
| 5.3.11a Le persone in formazione abbozzano e disegnano in base ai piani gli schemi di principio degli impianti per la distribuzione di energia. (Settore 3) [3° anno] | 5.3.11b --- | 5.3.11c Le persone in formazione schizzano gli schemi di principio degli impianti per la distribuzione di energia. (Settore 2) | Nel corso III: <ul style="list-style-type: none"> • Punto di separazione • Messa al neutro • Protezione della sovracorrente • Prove e misure • Priorità degli utilizzatori • Gruppi di utilizzatori • Calcolo della rete | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |

| Azienda | Scuola professionale | Corsi interaziendali | Contenuti formativi | Competenze M e S |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.3.12a Le persone in formazione progettano gli impianti a corrente debole per la segnalazione e per la comunicazione. (Settore 2) [3° anno] | 5.3.12b Le persone in formazione spiegano lo scopo e i collegamenti degli impianti a corrente debole per la segnalazione e per la comunicazione. (Settore 2) | 5.3.12c Le persone in formazione elaborano i problemi di corrente debole inerenti la tematica della segnalazione e della comunicazione. (Settore 2) | Nel corso II: <ul style="list-style-type: none"> • Impianti di soneria • Impianti di citofoni (impianti convenzionali o a sistema bus) • Videocitofoni | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |
| 5.3.13a Le persone in formazione progettano gli impianti a corrente debole, nonché gli impianti per la protezione di persone, di valori e antincendio. (Settore 2) [4° anno] | 5.3.13b Le persone in formazione spiegano lo scopo, il funzionamento e i collegamenti degli impianti per la protezione di persone e di valori, come pure degli impianti antincendio. (Settore 2) | 5.3.13c Le persone in formazione spiegano in principio i lavori di progettazione per impianti a corrente debole e di sicurezza e spiegano i passi per i lavori esecutivi. (Settore 2) | Nel corso II: <ul style="list-style-type: none"> • Concetti e progetti di installazioni di sicurezza • Materiale e apparecchiatura d'installazione • Impianti di sicurezza e di protezione valori • Impianti d'accesso • Impianti di protezione d'incendio | M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative |
| 5.3.14a Le persone in formazione coordinano i propri lavori con gli altri pianificatori coinvolti nel progetto dell'impiantistica degli edifici, previo accordo con i capiprogetto. (Settore 2) [4° anno] | 5.3.14b --- | 5.3.14c Le persone in formazione spiegano le peculiarità e i componenti degli impianti (RVCFS). Essi illustrano i bisogni dei pianificatori dell'impiantistica degli edifici coinvolti al momento della coordinazione nella costruzione dell'opera e dell'involucro edilizio. (Settore 2) | Nel corso III: <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivo e funzioni di base della professione • Fabbisogno tecnici ed esigenza degli impianti RCVS degli impianti elettrici • Aspetti MSR (misure e regolazione) • Interconnessione degli impianti • Aspetti dell'efficienza energetica <p><i>Osserv.: per questa materia si consigliano 8 ore d'insegnamento</i></p> | M: Modo di operare orientato ai processi S: Capacità di comunicazione S: Forme comportamentali |

5.4 Elettrotecnica

In merito a questo obiettivo operativo non vengono definiti gli obiettivi di valutazione nei corsi interaziendali.

