



Piano di studio, scuola professionale

Installatrice elettricista AFC / Installatore elettricista AFC

47418

Indice:	Indicazioni	Generalità e Tassonomia	Pagina 1
	Visione generale	Ripartizione delle lezioni conoscenze professionali	Pagina 2
	Contenuti formativi	Compiti e funzioni aziendali	Pagina 3
		Tecnica di lavorazione	Pagina 4
		Conoscenze tecnologiche di base	Pagina 8
		Documentazione tecnica	Pagina 18
		Tecnica degli elettrosistemi	Pagina 24
		Tecnica di comunicazione	Pagina 33
Temi formativi interdisciplinari	Pagina 35		

Indicazioni sul piano di studio:

Generalità: Il piano di studio concretizza gli obiettivi di valutazione contenuti nel piano di formazione per la scuola professionale con materie. Per fare in modo che gli interfaccia per la formazione nell'azienda e nei corsi interaziendali 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 della scuola professionale, 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 conoscenze professionali

Installatrice elettricista / Installatore elettricista				
Ripartizione delle lezioni sui 4 anni d'apprendistato		Anni d'apprendistato		Lezioni
Materia	Settore professionale	1 e 2	3 e 4	totale
Conoscenze professionali		580	400	980
Tecnica di lavorazione	Materiali, sicurezza sul lavoro e protezione della salute	60	---	60
Conoscenze tecnologiche di base	Matematica	80		
	Elettrotecnica, elettronica e tecnica specializzata allargata	240	---	360
	Tecnica di comunicazione	40		
Documentazione tecnica	Documentazione di lavoro, documentazione per l'impianto	60	60	240
	Regole della tecnica	60	60	
Tecnica degli elettrosistemi	Tecnica dell'installazione e tecnica della distribuzione di energia, tecnica dell'utilizzazione di energia, elettrotecnica, tecnica di comando, automazione di edifici	----	180	180
Tecnica di comunicazione	Impianti di comunicazione, impianti coassiali	----	60	60
Temi formativi interdisciplinari <i>(non dà alcuna nota separata)</i>	Ragionamento e azione interdisciplinari	40	40	80
Cultura generale		240	240	480
Sport		80	80	160
Total		900	720	1620

Le lezioni inerente alla potenza 1.1.5b e 1.3.2b sono integrate in un altro capitolo "Esercizio e funzionamento".

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
1.1.5a Le persone in formazione spiegano le direttive aziendali interne per la garanzia della qualità e per la gestione della protezione dell'ambiente, le mettono in pratica e così hanno sotto controllo il proprio lavoro. (Settore 2) [3° anno]	1.1.5b Le persone in formazione descrivono i sistemi di protezione dell'ambiente e ne menzionano gli scopi e le possibilità di applicazione. (Settore 1)	MS: integrazie dei temi riferiti a 1. - 2. anno NF - Aspetti ambientali della professione - Cleantech al posto di lavoro (esempi: Prodotti, servizi, materiali utilizzati, Recycling, efficienza energetica) - applicazione al posto di lavoro	1.3.2c ----	M: Modo di operare orientato ai processi M: Comportamento ecologico S: Senso di responsabilità

1.2 Rapporto con la clientela In merito a questo obiettivo operativo non vengono definiti gli obiettivi di valutazione per la lezione conoscenze professionali.**1.3 Organizzazione e competenza**

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
1.3.2a Le persone in formazione trattano con collaboratori esterni e con organizzazioni, come ad esempio gestori di rete, istanze di controllo, pianificatori, ecc.. (Settore 2) [4° anno]	1.3.2b Le persone in formazione indicano delle istituzioni e delle organizzazioni dell'elettrotecnica appartenenti al settore dell'installazione elettrica. (Settore 1)	MS: Regole della tecnica 1. - 2. anno NF Organizzazioni elettrotecniche - Organizzazioni internazionali: Commissione Elettrotecnica Internazionale IEC, Unione Internazionale delle Telecomunicazioni ITU - Organizzazioni europee: Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica CENELEC, Istituto Europeo di Normalizzazione delle Telecomunicazioni ETSI - Organizzazioni svizzere: electrosuisse / SEV, Associazione per l'elettrotecnica, le tecnologie dell'energia e dell'informazione, Comitato Elettrotecnico Svizzero CES (Comitato Nazionale della IEC), Comitati Tecnici TK (in particolare TK 64), Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio VKF, Associazione Svizzera di Normalizzazione SNV	1.3.2c ----	M: Modo di operare orientato ai processi

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

2. Tecnica di lavorazione**2.1 Materiali di fabbricazione**

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
2.1.1a ----	2.1.1b Le persone in formazione indicano la suddivisione e l'ecocompatibilità dei materiali più importanti nella pratica della propria professione. (Settore 1)	MS: Tecnica di lavorazione 1. - 2. anno Classificazione delle sostanze - sostanze elementari - sostanze composte - elementi chimici - legami - metalli - non metalli - sostanze naturali - sostanze sintetiche Importanza, valore delle sostanze - la terra, come fonte di materie prime - cicli di sostanze, risorse	2.1.1c ----	M: Strategie di apprendimento
2.1.2a Le persone in formazione impiegano i materiali di fabbricazione secondo lo scopo del loro impiego rispettando l'ambiente e in sicurezza. (Settore 2) [2° anno]	2.1.2b Le persone in formazione indicano le proprietà meccaniche, elettriche, termiche, chimiche ed ecologiche dei materiali professionali usati e la loro applicazione. (Settore 1)	MS: Tecnica di lavorazione 1. - 2. anno Proprietà meccaniche - comportamento sotto carico, resistenza, durezza, fragilità, elasticità, plasticità - densità Proprietà elettriche - conduttività - resistenza alla scarica - proprietà magnetiche e dielettriche Comportamento termico - Punto di fusione - Punto di evaporazione - Resistenza al calore - Capacità termica - Conduttività termica Proprietà chimiche ed ecologiche - resistenza alla corrosione - combustibilità - tossicità - serie galvanica (elettrochimica) - resistenza ai raggi UV - degradabilità Uso - metalli (Cu, Al, Fe) - leghe metalliche (CuNi, CuZn) - non metalli (C, Si) - sostanze sintetiche (PVC, PE, PET, PUR, Silicone, Gomma)	2.1.2c ----	M: Strategie di apprendimento M: Comportamento ecologico

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
2.1.4a Le persone in formazione prendono le dovute misure di protezione nell'uso di materie pericolose. (per esempio detersivi, lampade fluorescenti, Materiali isolanti realizzati con materiali termoplastici PU, ecc.) (Settore 2) [1° anno]	2.1.4b Le persone in formazione spiegano i simboli di pericolosità sulle etichette secondo il diritto sui prodotti chimici, differenziano le classi di tossicità e spiegano i pericoli come pure le misure di protezioni nell'uso di materie pericolose riguardo tossicità, pericolo per l'ecocompatibilità e infiammabilità. (Settore 2)	MS: tecnica di lavorazione 1. - 2. anno Contrassegno di sostanze pericolose - simboli di sostanze pericolose e designazioni Trattamento delle sostanze pericolose - asbesto - lampade fluorescenti - prodotti chimici	2.1.4c ----	M: Comportamento ecologico S: Senso di responsabilità
2.1.5a Le persone in formazione identificano l'amianto e i materiali contenenti amianto nel lavoro di installazione. Essi agiscono in tali situazioni, consapevoli del maggior rischio secondo le istruzioni e le norme della Suva e del funzionamento. (Settore 2) [1°anno]	2.1.5b Le persone in formazione spiegano le istruzioni e le regole della SUVA di riferimento per la gestione e lo smaltimento dell'amianto e materiali contenenti amianto. (Settore 2)	MS: tecnica di lavorazione 1. - 2. anno - Mappatura delle proprietà dell'amianto - Applicazioni pratiche dell'amianto - Pericoli dell'amianto e come comportarsi - Procedure di lavoro quando si sospetta la presenza dell'amianto - Dispositivi supplementari dei dispositivi di protezioni individuali - Direttive e regolamenti della SUVA - Informazioni e siti di contatto	2.1.5c ----	M: Comportamento ecologico S: Senso di responsabilità
2.1.6a Le persone in formazione smaltiscono gli apparecchi elettrici, i prodotti chimici secondo le direttive e le norme. (Settore 2) [1° anno]	2.1.6b Le persone in formazione spiegano le direttive e le norme per lo smaltimento di apparecchi elettrici (ORSAE), di materiali e di prodotti chimici. (Settore 2)	MS: tecnica di lavorazione 1. - 2. anno Sequenza di tutte le misure di protezione dell'ambiente - evitare – ridurre – recuperare - eliminare - tecnologie ed organizzazione del riciclaggio (recycling): rottami di metallo, batterie, apparecchi, lampade, sostanze sintetiche	2.1.6c Le persone in formazione smaltiscono i materiali e le materie pericolose a regola d'arte e in modo ecocompatibile, e in sicurezza, come appreso nei corsi. (Settore 2)	M: Comportamento ecologico S: Senso di responsabilità

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

2.2	Sicurezza sul lavoro e protezione della salute
------------	---

<i>Azienda</i>	<i>Scuola professionale di base</i>	<i>Contenuti formativi</i>	<i>Corsi interaziendali</i>	<i>Competenze M e S</i>
2.2.1a Le persone in formazione indicano la persona responsabile per la sicurezza sul lavoro all'interno dell'azienda di formazione (Settore 1) [1° anno]	2.2.1b 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 (Settore 1)	MS: tecnica di lavorazione 1. - 2. anno Scopi e obiettivi della Batisec nel propria professione (Soluzione settoriale per la sicurezza sul lavoro e tutela della salute nel settore dell'impiantistica)	2.2.1c 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 la protezione della salute e li mettono in pratica. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro S: Senso di responsabilità
2.2.4a Le persone in formazione riconoscono i pericoli sia negli impianti elettrici sia negli altri impianti nei cantieri. In caso di pericoli evidenti o in caso di insicurezza hanno il diritto e il dovere di interrompere il proprio compito. In questo caso specifico, essi devono informare il proprio superiore. (Settore 2) [2° anno]	2.2.4b Le persone in formazione spiegano le misure per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e le 5 regole vitali nel trattare con l'elettricità. (Indirizzi e le istruzioni della SUVA, CFSL e l'ESTI). (Settore 2)	MS: tecnica di lavorazione 1. - 2. anno <ul style="list-style-type: none"> - Direttive e regolamenti della SUVA - 5+5 regole della sicurezza 	2.2.4c Le persone in formazione spiegano i provvedimenti del pronto soccorso e li illustrano mediante esempi concreti e varie situazioni. (Settore 2)	M: Modo di operare orientato ai processi S: Senso di responsabilità
2.2.5a 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) [3° anno]	2.2.5b Le persone in formazione spiegano le misure di sicurezza e il dispositivo di emergenza nello stabile scolastico. (Settore 2))	MS: tecnica di lavorazione 1. - 2. anno Disponibilità concreta del pronto soccorso <ul style="list-style-type: none"> - organizzazione - comportamento - provvedimenti, indicazioni di allarme, vie di fuga, piazza di raduno 	2.2.5c Le persone in formazione spiegano le misure di sicurezza e il dispositivo d'emergenza nei locali dei corsi. (Settore 2)	M: Modo di operare orientato ai processi S: Capacità di lavorare sotto pressione
		Misure tecniche preventive di sicurezza <ul style="list-style-type: none"> - impianti di segnalazione - illuminazione di emergenza - protezione antincendio 		

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
 EIT.swiss

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

2.3 Impiego degli attrezzi e degli apparecchi di lavoro

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
2.3.6a Le persone in formazione creano congiunzioni mediante i procedimenti: saldare, avvitare, pressare e tramite morsetti. (Settore 2) [2° anno]	2.3.6b Le persone in formazione interpretano le normative e le regole della tecnica per l'esecuzione e per l'impiego di congiunzioni. (Settore 2)	MS: Regole della tecnica 1. - 2. anno NF Tecnica delle connessioni elettriche - connessioni elettriche (in generale) - connessioni nelle condutture fisse - connessioni nelle condutture mobili - dispositivi d'innesto - contrassegni	2.3.6c Le persone in formazione eseguono delle congiunzioni mediante la saldatura, l'avvitatura, la pressatura e tramite morsetti. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro

2.4 Manutenzione degli attrezzi e degli apparecchi di lavoro

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
2.4.3a Le persone in formazione effettuano adeguatamente i lavori di riparazione e alla fine verificano le misure di prevenzione elettrica adottate, secondo le regole riconosciute della tecnica. (Settore 2) [3° anno]	2.4.3b Le persone in formazione descrivono le disposizioni secondo le regole della tecnica inerenti la manutenzione ed i collaudi degli apparecchi elettrici. (Settore 1)	MS: Regole della tecnica 3. anno AF Disposizioni della Norma DIN VDE 0701 - esame a vista - misure - verifica funzionale - verifica dei contrassegni - protocollo di prova - documentazione	2.4.3c Le persone in formazione scelgono gli apparecchi di misura per il collaudo degli apparecchi riparati e protocollano i risultati della misurazione. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro S: Senso di responsabilità

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
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)	MS: Matematica 1. anno Operazioni aritmetiche - operazioni con numeri definiti e generali - calcoli con le potenze del dieci - conversioni di ordini di grandezze con unità di misura Operazioni logiche - sistema numerico duale - tabella di verità - operazioni logiche fondamentali: AND, OR, NOT Equazioni algebriche Equazioni con le potenze inerenti alle materie di questo piano di studio	3.1.1c Le persone in formazione calcolano grandezze, se occorrono per i lavori pratici nel corso. (Settore 2)	M: Strategie di apprendimento
3.1.2a ----	3.1.2b Le persone in formazione eseguono calcoli con grandezze geometriche, utilizzando anche conoscenze trigonometriche. (Settore 2)	MS: Matematica 1. anno Grandezze geometriche - lunghezza, area, volume - lati nel triangolo rettangolo (Pitagora) - funzioni trigonometriche: - seno, coseno, tangente (0-90°); - rappresentazione delle funzioni di seno e coseno nel cerchio di raggio uno e con diagrammi lineari	3.1.2c ----	M: Strategie di apprendimento
3.1.3a ----	3.1.3b Le persone in formazione rappresentano graficamente grandezze in base al loro valore e risolvono graficamente compiti. (Settore 2)	MS: Matematica 1. anno Rappresentazioni grafiche - tipi di diagramma - rappresentazione nel sistema ortogonale di coordinate con graduazioni lineare e non lineare Soluzioni grafiche - segmento, freccia come misura di una grandezza - addizione e sottrazione con 2 grandezze - addizione e sottrazione con più grandezze	3.1.3c ----	M: Strategie di apprendimento

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

3.2 Elettrotecnica					
Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi		Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.2.1a Le persone in formazione utilizzano le componenti elettrotecniche su commissione e le dimensionano. (Settore 3) [3° anno]	3.2.1b Le persone in formazione rappresentano il sistema elettrotecnico che è composto dal generatore, dall'utilizzatore, dal dispositivo di comando e da quello di trasmissione. Essi spiegano così la natura dell'elettricità e i processi elettrici. (Settore 2)	MS: Elettrotecnica 1. anno NF Sistema elettrotecnico - la parte sui sistemi tecnici di trasformazione dell'energia - struttura e realizzazione, flusso d'energia - esempi, compiti e collaborazione di produttori, di apparecchi di comando e trasmissione, di utilizzatori - modi funzionali: reti connesse o reti indipendenti (esempi) - circuito elettrico di corrente, come unità funzionale	3.2.1c Le persone in formazione risolvono i compiti dei circuiti con le proprie conoscenze elettrotecniche. (Settore 2)	M: Modo di operare orientato ai processi M: Strategie di apprendimento	
		Natura dell'elettricità - proprietà dell'energia elettrica (forma di energia) - forze e movimento dei portatori elettrici di carica e di forza: elettroni, ioni - significato e proprietà delle sostanze elettriche: conduttori, semiconduttori e non conduttori.			
		Processi elettrici - generazione (formazione) ed utilizzo di forze elettriche (tensioni elettriche), moto dei portatori elettrici di cariche (corrente elettrica), di campi elettrici e campi magnetici - trasmissione di energia tramite conduttura di forza elettrica (trasmissione dinamica), moto di portatori di cariche, campi elettrici e magnetici (spiegazioni, per es. sulla base di rappresentazione comparativa: sistema elettrotecnico – meccanico tecnico) - circuito elettrico come circuito chiuso con effetti di forze elettriche e magnetiche			
3.2.2a ----	3.2.2b Le persone in formazione possono giudicare il valore del vettore energetico e distribuirlo equamente all'uso. (Settore 1)	MS: Elettrotecnica 1. anno NF Portatori di energia: - petrolio, gas metano, carbone, biomassa - energia chimica (radioattività) - acqua, vento, maree, energia solare, energia geotermica, - possibilità d'accumulazione	3.2.2c ----	M: Strategie di apprendimento	

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.2.3a ----	3.2.3b Le persone in formazione spiegano le grandezze e la funzione delle parti del sistema in base al circuito elettrotecnico elementare. (Settore 2)	<p>MS: Elettrotecnica 1. anno NF</p> <p>Grandezze fondamentali del sistema / Legge di Ohm</p> <ul style="list-style-type: none"> - energia, potenza, rendimento, resistenza - carica elettrica - tensione elettrica e sua misura - corrente elettrica e sua misura - densità di corrente elettrica - grandezze nominali e valori nominali delle parti del sistema - relazione tra energia, potenza, tensione, corrente e resistenza <p>Circuito elettrotecnico elementare</p> <ul style="list-style-type: none"> - costituzione e funzione - dispositivi di comando e di servizio: interruttori, apparecchi di manovra, raddrizzatori - forme di tensione e di corrente 	3.2.3b ----	M: Strategie di apprendimento
3.2.4a ----	3.2.4b Le persone in formazione eseguono calcoli con le grandezze elettrotecniche fondamentali del sistema. (Settore 2)	<p>MS: Elettrotecnica 1. anno NF</p> <p>Calcoli da eseguire</p> <ul style="list-style-type: none"> - energia, potenza, rendimento - densità di corrente elettrica <p>Conversioni di ordini di grandezza</p> <ul style="list-style-type: none"> - tensioni e correnti 	3.2.4c	M: Strategie di apprendimento
3.2.5a ----	3.2.5b Le persone in formazione descrivono i fenomeni dei campi elettrici e di quelli magnetici ed elencano le grandezze dei campi. (Settore 1)	<p>MS: Elettrotecnica 1. anno NF</p> <p>Campi elettrici</p> <ul style="list-style-type: none"> - origine: forze elettriche (tensioni elettriche) - andamento del campo (esempi) - grandezze del campo <p>Campi magnetici ed elettromagnetici</p> <ul style="list-style-type: none"> - origine: flusso di cariche generatrici (correnti elettriche) - andamento del campo (esempi) - grandezze del campo - propagazione nello spazio e irradiazione 	3.2.5c ----	M: Strategie di apprendimento

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.2.6a ----	3.2.6b Le persone in formazione spiegano le caratteristiche degli elementi elettrici fondamentali R, L, C. (Settore 2)	<p>MS: Elettrotecnica 1. - 2. anno NF</p> <p>Resistenza</p> <ul style="list-style-type: none"> - resistenza come trasformatore di energia (utilizzatore) - resistenza come elemento del circuito - resistenza e la sua misura - definizione di resistenza - grandezze di resistenza e rispettive relazioni (per es. dipendenza dalla temperatura) <p>Solenioide</p> <ul style="list-style-type: none"> - solenoide come accumulatore di energia del campo magnetico - struttura, generi ed applicazione (esempi) - definizione della induttività - induttività ed accumulazione di energia - grandezze di induttività e rispettive relazioni <p>Condensatore</p> <ul style="list-style-type: none"> - condensatore come accumulatore di energia del campo elettrico - struttura, generi ed applicazione (esempi) - definizione della capacità - capacità ed accumulazione di energia - grandezze di capacità e rispettive relazioni 	3.2.6c ----	M: Strategie di apprendimento
3.2.7a ----	3.2.7b Eseguono calcoli con le grandezze R, L, C e spiegano i processi elettrici in parti del sistema che sono in relazione con queste grandezze. (Settore 2)	<p>MS: Elettrotecnica 1. - 2. anno NF</p> <p>Calcoli da eseguire</p> <ul style="list-style-type: none"> - grandezze di resistenza: resistenza, conduttività, misure geometriche, proprietà del materiale <p>Processi elettrici</p> <ul style="list-style-type: none"> - resistenza, produzione di calore (utilizzatore), condutture elettriche - induttività: bobina di relè, bobina di induttanza - capacità: condensatore in apparecchi d'innesco di lampade, condensatore di livellamento 	3.2.7c ----	M: Strategie di apprendimento

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.2.8a ----	3.2.8b Le persone in formazione costruiscono impianti elettrici e circuiti con singole parti del sistema e studiano. (Settore 2)	MS: Elettrotecnica 1. - 2. anno NF Prove e simulazioni Esempi: - impianto d'illuminazione - impianto di relè	3.2.8c ----	M: Tecniche di lavoro M: Strategie di apprendimento

3.3 Elettronica

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.3.1a Le persone in formazione impiegano circuiti e apparecchi elettronici secondo le direttive tecniche. (Settore 2) [3° anno]	3.3.1b Le persone in formazione citano le componenti analogiche e quelle digitali e i circuiti fondamentali, tutti riferiti al mestiere, e ne spiegano il funzionamento. (Settore 1)	MS: Elettronica 2. anno Componenti elettronici - diodi, transistori, thyristori, diac, triac, elementi optoelettronici, resistenze dipendenti dal servizio Circuiti analogici come: - semplici circuiti con diodi - circuiti a corrente continua	3.3.1c Le persone in formazione spiegano i provvedimenti speciali nel trattare componenti e apparecchi elettronici e li mettono in servizio. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro M: Strategie di apprendimento
3.3.2a ----	3.3.2b Le persone in formazione spiegano il compito dei sistemi elettronici mediante operazioni tecniche, come ad esempio misurare, comandare, regolare, calcolare e memorizzare. (Settore 2)	MS: Elettronica 2. anno Compiti di sistemi elettronici - tecnica di utilizzazione dell'energia: produzione di luce e calore, tecnica di drive - tecnica di comunicazione: funzione sistemi terminali - tecnica di misura: apparecchi elettronici di misura - automazione di edifici Sistemi elettronici - sistemi d'elaborazione del segnale (comando e regolazione), composto di unità di ingresso, d'elaborazione e d'uscita (tecniche dell'informazione e della comunicazione) - analogia con il sistema elettrotecnico d'energia, risp. circuito elettrico.	3.3.2c ----	M: Tecniche di lavoro M: Strategie di apprendimento

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.3.3a ----	3.3.3b Le persone in formazione descrivono i circuiti analogici riferiti al mestiere in base alla pratica. (Settore 1)	MS: Elettronica 2. anno Esempi di funzione dei circuiti - tecnica di utilizzo dell'energia (p.es. variatore di luminosità) - tecnica di comunicazione (p.es. trasmissione della lingua)	3.3.3c ----	M: Strategie di apprendimento
3.3.4a ----	3.3.4b Le persone in formazione descrivono i circuiti digitali riferiti al mestiere in base alla pratica. (Settore 1)	MS: Elettronica 2. anno Esempi di funzione dei circuiti - tecnica di utilizzo dell'energia (p.es. regolazione del numero di giri) - tecnica di comunicazione (p.es. trasmissione dati)	3.3.4c ----	M: Strategie di apprendimento

3.4 Tecnica di comunicazione

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.4.1a Le persone in formazione eseguono i compiti a loro assegnati per le installazioni di automazione degli edifici e di comunicazione su indicazione. (Settore 2) [4° anno]	3.4.1b Le persone in formazione presentano un quadro riassuntivo dei sistemi per l'automazione, per la comunicazione e per la trasmissione dati e descrivono i loro principi di funzionamento e di interfaccia. (Settore 2)	MS: Tecnica della comunicazione 2. anno NF Visione del sistema - sistema elettrico di segnale con le componenti di generazione, elaborazione ed utilizzo (equivalenza sistema E) - segnale elettrico ed informazione: terminologia, flusso e rappresentazione dell'informazione, forme del segnale (analogico, digitale) - media di trasmissione del segnale: condutture in rame ed a fibre ottiche, radio - sistemi di automazione: comandi, regolazioni - sistemi di comunicazione e sistemi IT nella rete mondiale e nelle reti locali. - sistemi d'accoppiamento: WAN-LAN; LAN-LAN - mercato della comunicazione: („l'ultimo miglio“)	3.4.1c ----	M: Tecniche di lavoro M: Strategie di apprendimento
3.4.2a ----	3.4.2b Le persone in formazione spiegano le qualità fondamentali delle tecniche di trasmissione di sistemi digitali e analogici. (Settore 2)	MS: Tecnica della comunicazione 2. anno NF Tecniche di trasmissione - elaborazione analogica e digitale del segnale per i sistemi di automazione e sistemi IT: trasduzione, codificazione, decodificazione, modulazione, demodulazione, multiplexing - larghezza di banda, direzione di comunicazione	3.4.2c ----	M: Strategie di apprendimento

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.4.3a ----	3.4.3b Le persone in formazione denominano le parti di impianto in modo tecnicamente e professionalmente corretto. (Settore 1)	MS: Tecnica della comunicazione 2. anno NF Parti d'impianto dei sistemi IT (impianti inhouse) - apparecchi terminali - interfacce / punti di consegna - connessioni, condutture, allacciamenti	3.4.3c ----	M: Strategie di apprendimento
3.4.4a ----	3.4.4b Le persone in formazione descrivono le qualità e le topologie dei sistemi telematici. (Settore 1)	MS: Tecnica della comunicazione 2. anno NF Sistemi di telematica - sistema usuale di telefonia POTS - sistema di rete fissa IT (WAN, LAN): ISDN; Internet; (tecnica di allacciamento) - rete mobile - CUC („reti totali“) - accoppiamento di reti (Powerline) - Sistemi coassiali Topologie di reti - strutture fondamentali: a bus; a stella, albero, anello, a maglia - topologia LAN : Ethernet, Wireless-LAN	3.4.4c ----	M: Strategie di apprendimento

3.5 Tecnica specializzata allargata

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.5.1a Le persone in formazione trattano parti di commesse delle installazioni in campo non elettrico. Essi rilevano per esempio le resistenze meccaniche, gli effetti termici e le grandezze illuminotecniche. (Settore 3) [3° anno]	3.5.1b Le persone in formazione spiegano grandezze e unità secondo il sistema internazionale delle unità di misura (SI). (Settore 2)	MS: Tecnica specializzata allargata 1.anno Sistema internazionale di unità di misura (SI) - visione generale delle grandezze ed unità fondamentali - unità derivate da grandezze dei rami specifici (esempi) - definizioni di grandezze ed unità elettriche - Unità di misura	3.5.1c ----	M: Tecniche di lavoro M: Strategie di apprendimento

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.5.2a ----	3.5.2b Le persone in formazione calcolano l'energia, la potenza e il rendimento dei sistemi non elettrici. (Settore 2)	MS: Tecnica specializzata allargata 1. anno Sistemi non elettrici - visione generale sui sistemi tecnici di trasformazione dell'energia (parti di sistemi) - generi di produzione: energia rinnovabile e non rinnovabile - interazione con il sistema elettrotecnico, flusso di energia equivalenza energetica, significato delle forme di energia Calcoli da eseguire - energia, potenza rendimento nei processi meccanici, chimici, termici e di irradiazione.	3.5.2c ----	M: Strategie di apprendimento
3.5.3a ----	3.5.3b Le persone in formazione spiegano i processi meccanici e calcolano i compiti. (Settore 2)	MS: Tecnica specializzata allargata 1. anno Processi meccanici e grandezze - velocità di moti uniformi, lineari e circolari - accelerazioni, accelerazione di gravità - forza (effetto alternato), forza di attrito e coppia (calcoli da eseguire) - pressione di sostanze solide, liquide e gassose	3.5.3c ----	M: Strategie di apprendimento
3.5.4a ----	3.5.4b Le persone in formazione spiegano le proprietà dei sistemi termici e calcolano i compiti in riferimento alla pratica. (Settore 2)	MS: Tecnica specializzata allargata 1. anno Processi termici - generazione ed utilizzo del calore (energia termica) - propagazione del calore per conduzione, convezione, irraggiamento - dilatazione termica - stati di aggregazione e loro modifiche Grandezze termiche (compiti da eseguire) - temperatura in Celsius e Kelvin - capacità termica	3.5.4c ----	M: Strategie di apprendimento

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.5.5a ----	3.5.5b Le persone in formazione spiegano i sistemi elettrochimici e calcolano i compiti in riferimento alla pratica. (Settore 2)	MS: Tecnica specializzata allargata 1. - 2. anno Sistemi elettrochimici - generazione elettrolitica ed utilizzazione di energia chimica con celle elettrochimiche - struttura e funzione di elementi primari e secondari, accumulatori (esempi) Grandezze elettrochimiche (compiti da eseguire) - capacità di carica - tensione in cella - corrente di carica e di scarica	3.5.5c ----	M: Strategie di apprendimento
3.5.6a ----	3.5.6b Le persone in formazione descrivono i processi chimici e i loro effetti rispetto la professione. (Settore 1)	MS: Tecnica specializzata allargata 1. - 2. anno Nozioni di base della chimica - limiti dei processi chimici - materie chimiche (Elementi) - tavola periodica chimica - atomi, Elettroni, Molecole, Ioni Processi chimici - ossigenazione (Fe _x O _x , CO, CO ₂) - ossidazioni e processi di riduzione delle ossidazioni - elettrocorrosione: elettroliti, elettrochimica	3.5.6c ----	M: Strategie di apprendimento

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
3.5.7a ----	3.5.7b Le persone in formazione spiegano la struttura dei sistemi illuminotecnici e citano le loro unità di misura. (Settore 2)	MS: Tecnica specializzata allargata 1. - 2. anno Sistemi di tecnica dell'illuminazione <ul style="list-style-type: none"> - struttura composta di sorgente (lampada), oggetto riflettente e ricevitore di luce - trasmissione di energia tramite irraggiamento - proprietà della luce - sorgenti di luce (esempi) - occhio umano come ricevitore Grandezze tecniche dell'illuminazione <ul style="list-style-type: none"> - flusso luminoso - intensità luminosa - luminosità - luminanza 	3.5.7c ----	M: Strategie di apprendimento
3.5.8a ----	3.5.8b Le persone in formazione risolvono compiti di calcolo illuminotecnico. (Settore 2)	MS: Tecnica specializzata allargata 1. - 2. anno Calcoli da eseguire <ul style="list-style-type: none"> - utilizzo della luce - rendimento dell'illuminazione - determinazione del numero di corpi luminosi 	3.5.8c ----	M: Strategie di apprendimento

4. Documentazione tecnica**4.1 Documentazione di lavoro**

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
4.1.2a Le persone in formazione elaborano dei rilievi e allestiscono i rapporti di lavoro in modo chiaro e completo. Applicano le specifiche delle zone. (Settore 2) [4° anno]	4.1.2b Le persone in formazione elaborano rilievi di appartamenti secondo le basi di calcolo di EIT.swiss. (Settore 2)	MS: Documentazione di lavoro 3 anno - principi della calcolazione (CRB, CPN) - elementi della struttura (CRB) - elaborazioni pratiche di rilievi in edifici abitativi o semplici edifici amministrativi (uffici)	4.1.2c Le persone in formazione elaborano dei rilievi e allestiscono i rapporti di lavoro strutturati secondo le basi di calcolo di EIT.swiss. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro

4.2 Documentazione per l'impianto

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
4.2.1a Le persone in formazione spiegano ed elaborano delle documentazioni per l'impianto. (Settore 2) [3° anno]	4.2.1b Le persone in formazione stilano un quadro riassuntivo sulle componenti della documentazione per l'impianto con la corretta nomenclatura e citano esempi di applicazione. (Settore 2)	MS: Documentazione per l'impianto 1. anno NF Visione generale della documentazione d'impianto - disegni tecnici - documentazioni sui circuiti: modi di rappresentazione (unipolare, onnipolare, separati, interconnesso) - schemi - figurazioni dei processi - descrizioni dell'impianto - rappresentazioni di programmi Esempi di applicazione su: - impianti a corrente forte ed a corrente debole - tecnica di comando ed automazione di edificio - telecomunicazione	4.2.1c Le persone in formazione spiegano ed elaborano delle documentazioni per l'impianto. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
4.2.2a Le persone in formazione disegnano e spiegano schemi di impianti, di apparecchi e di utilizzatori di energia. (Settore 2) [3° anno]	4.2.2b Le persone in formazione spiegano schemi e ne disegnano alcuni utilizzando i simboli conformemente alla norma. (Settore 2)	MS: Documentazione per l'impianto 1. anno NF Segni grafici - segni grafici secondo le norme per gli schemi (IEC 617, SN EN 60617) - contrassegni, lettere di designazione, numerazione dei segni grafici, segni grafici di funzione. <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>	4.2.2c Le persone in formazione spiegano e disegnano schemi elettrici di impianti e di installazioni. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro
		MS: Documentazione per l'impianto 1. - 2. anno NF Schemi - schemi funzionali, piani d'insieme schemi generali di: circuiti d'illuminazione, apparecchiature d'illuminazione e riscaldamento, circuiti di misura, impianti a corrente debole, circuiti elettronici		
		MS: Documentazione per l'impianto 3. - 4. anno AF Schemi - schemi funzionali, schemi generali e schemi a blocchi di apparecchiature d'illuminazione e riscaldamento, comando di macchine elettriche impianti a corrente debole, circuiti elettronici impianti di telematica - schemi generali d'installazioni		
4.2.3a Le persone in formazione spiegano e disegnano piani per installazioni e per modifiche di installazioni. (Settore 2) [3° anno]	4.2.3b Le persone in formazione schizzano piani d'installazione, dimensionano condutture e disegnano degli apparecchi nei piani di costruzione, a regola d'arte. (Settore 2)	MS: Documentazione per l'impianto 1. anno NF Segni grafici - segni grafici secondo le norme per gli schemi (IEC 617, SN EN 60617) - contrassegni, designazioni, numerazione dei conduttori, sezioni dei conduttori	4.2.3c Le persone in formazione spiegano e disegnano piani di impianti e di installazioni. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
	Continuazione del 4.2.3b	MS: Documentazione per l'impianto 2. anno NF Piani d'installazione per abitazioni: - installazioni a corrente forte - installazioni a corrente debole MS: Documentazione per l'impianto 3. - 4. anno AF Piani d'installazione per appartamenti o semplici case unifamiliari: - installazioni a corrente forte - installazioni a corrente debole		
4.2.4a Le persone in formazione stilano disegni tecnici di pezzi inerenti la commessa. (Settore 2) [3° anno]	4.2.4b Le persone in formazione stilano disegni tecnici di pezzi, contenenti i dati necessari alla loro fabbricazione. (Settore 2)	MS: Documentazione per l'impianto 1. anno NF Disegno tecnico - conoscenze generali, formati del foglio, scale, linee, scrittura, costruzioni geometriche fondamentali - disegni del pezzo da fabbricare: proiezione normale, presentazione delle sezioni, quotatura, dati del materiale	4.2.4c ----	M: Tecniche di lavoro M: Tecniche creative
4.2.5a ----	4.2.5b Le persone in formazione spiegano e stilano rappresentazioni grafiche, che mostrano lo svolgimento di un processo. (Settore 2)	MS: Documentazione per l'impianto 3. - 4. anno AF Processi e diagramma di flusso	4.2.5c ----	M: Strategie di apprendimento M: Tecniche creative
4.2.6a Le persone in formazione stilano o completano la documentazione per l'impianto relativa ai lavori eseguiti (documentazione di revisione). (Settore 3) [4° anno]	4.2.6b Le persone in formazione spiegano e stendono semplici descrizioni dell'impianto in modo professionale e comprensibile a tutti. (Settore 2)	MS: Documentazione per l'impianto 3. - 4. anno AF Descrizioni dell'impianto - direttive d'installazione, di servizio e di manutenzione - descrizione del funzionamento	4.2.6c ----	M: Tecniche di lavoro

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

<i>Azienda</i>	<i>Scuola professionale di base</i>	<i>Contenuti formativi</i>	<i>Corsi interaziendali</i>	<i>Competenze M e S</i>
4.3.1a Le persone in formazione applicano a seconda delle circostanze le disposizioni legali, le ordinanze e le indicazioni complementari del gestore di rete. (Settore 2) [3° anno]	4.3.1b Le persone in formazione spiegano le relazioni che esistono a seconda delle circostanze tra la legge, le ordinanze, le norme e le indicazioni complementari del gestore di rete. (Settore 2)	MS: Regole della tecnica 1. - 2. anno NF Leggi - legge sugli impianti elettrici LIE (RS 734.0) - legge sulle telecomunicazioni LTC (RS 784.10) - legge sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (RS 819.1) - legge sull'assicurazione contro gli infortuni LAINF (RS 832.20) Ordinanze - ordinanza sulla corrente forte (RS 734.2) - ordinanza sulla corrente debole (RS 734.1) - ordinanza sugli impianti a bassa tensione OIBT (RS.734.27) - ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione OPBT (RS 734.26) Norme e direttive - norme per gli impianti a bassa tensione NIBT - direttive complementari dei gestori di rete EWN - direttive SUVA, ESTI, VKF	4.3.1c Le persone in formazione tengono conto delle indicazioni supplementari del gestore di rete in riferimento ai propri compiti. (Settore 2)	M: Modo di operare orientato ai processi
4.3.2a ----	4.3.2b Le persone in formazione spiegano il contenuto e il significato della OIBT e ne mostrano il suo utilizzo. (Settore 2)	MS: Regole della tecnica 1. - 2. anno NF Contenuto e significato della OIBT - disposizioni generali - autorizzazioni per lavori d'installazione - esecuzione dei lavori d'installazione - controllo degli impianti - tasse, rimedi giuridici, disposizioni penali - disposizioni finali - allegato	4.3.2c ----	M: Strategie di apprendimento

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
4.3.3a ----	4.3.3b Le persone in formazione descrivono la struttura della Norma per le installazioni a bassa tensione NIBT e spiegano di principio il significato di ogni singolo capitolo con riferimento all'attività pratica. (Settore 2)	<p>MS: Regole della tecnica 1. - 2. anno NF</p> <p>Contenuto, struttura e significato della NIBT (visione generale)</p> <ul style="list-style-type: none"> - campo di validità, scopo, principi fondamentali - definizioni riguardanti la terminologia - definizione di dati specifici generali - misure di protezione - scelta e disposizione dei mezzi di servizio elettrico - verifiche - disposizioni addizionali per locali, luoghi ed impianti di genere speciale <p>Contenuto della NIN COMPACT NIBT (visione generale)</p> <ul style="list-style-type: none"> - indice analitico - supporto tecnico - sezione normativa <p>Misure generali di protezione e disposizioni di sicurezza</p> <ul style="list-style-type: none"> - pericoli nell'uso della corrente elettrica - disposizioni di sicurezza: contrassegno di prova - terminologia e grandezze caratteristiche: classi di protezione, gradi IP di protezione 	4.3.3c ----	M: Strategie di apprendimento
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) [2° 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)	<p>MS: Regole della tecnica 1. - 2. anno NF</p> <p>Realizzazione e manutenzione secondo NIBT</p> <ul style="list-style-type: none"> - definizione di dati specifici generali - scelta e disposizione dei mezzi di servizio - disposizioni addizionali per locali, luoghi ed impianti di genere speciale <p>Avvertenza: la base della formazione nel settore della NIBT è il testo della NIN COMPACT NIBT.</p>	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)	M: Tecniche di lavoro S: Senso di responsabilità

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
4.3.5a Le persone in formazione utilizzano le disposizioni della OIBT e della NIBT per la protezione di persone e cose. (Settore 2) [2° anno]	4.3.5b Le persone in formazione spiegano e motivano le disposizioni della OIBT e della NIBT riguardo la protezione di persone e cose. (Settore 2)	MS: Regole della tecnica 3. - 4. anno AF Misure di protezione secondo NIBT - protezione contro la scarica elettrica - protezione contro gli effetti termici - protezione contro la sovracorrente - protezione contro la sovratensione - protezione contro l'abbassamento di tensione - sezionare e manovrare - applicazione delle misure di protezione - scelta di misure di protezione in funzione delle influenze esterne	4.3.5c ----	M: Strategie di apprendimento
4.3.6a Le persone in formazione assolvono i compiti a loro affidati al momento della verifica iniziale. Esse documentano e spiegano fondamentalmente i risultati dell'esame a vista, del controllo del funzionamento e delle misurazioni in base alla NIBT al capitolo 6. (Settore 2) [3° anno]	4.3.6b Le persone in formazione spiegano le disposizioni per il collaudo degli impianti elettrici. (Settore 2)	MS: Regole della tecnica 3. - 4. anno AF Verifiche - prime verifiche: esame a vista, prove funzionali e misure - verifiche ripetitive: periodicità dei controlli - certificazione della sicurezza - protocollo di prove e di misura	4.3.6c Le persone in formazione impiegano gli strumenti di misura per l'OIBT a regola d'arte e ne interpretano i risultati. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro M: Strategie di apprendimento
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)	MS: Tecnica della comunicazione 3. anno AF DIT, Capitolo 1: • nozioni di base e applicazione • sicurezza sul lavoro (FO, Laser, protezione antincendio) DIT, capitolo 2: • introduzione stabii • punto di separazione della rete • punto terminale della rete DIT, capitolo 3: • installazioni multimediali per edifici famigliari • nozioni di base del cablaggio universale centralizzato DIT, capitolo 4: • esecuzione • esercizio	4.3.7c Le persone in formazione mettono in pratica le disposizioni delle Direttive per l'installazione di impianti di telecomunicazione (DIT). (Settore 2)	M: Strategie di apprendimento

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

5. Tecnica degli elettrosistemi**5.1 Tecnica dell'installazione e tecnica della distribuzione di energia**

<i>Azienda</i>	<i>Scuola professionale di base</i>	<i>Contenuti formativi</i>	<i>Corsi interaziendali</i>	<i>Competenze M e S</i>
5.1.1a ----	5.1.1b Le persone in formazione descrivono la struttura, la funzione e le caratteristiche della rete di interconnessione europea e svizzera, come pure quella delle reti di distribuzione locali. (Settore 1)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno Rete interconnessa europea - visione generale sulla rete ad altissima tensione - organizzazione, società d'interconnessione - scambio di energia Rete interconnessa svizzera - visione generale sulla rete ad altissima tensione - punti di consegna, centri di manovra - organizzazione, società di servizio elettrico - mercato dell'energia elettrica - livelli di tensione Reti locali di distribuzione - configurazioni di rete a livello di bassa tensione - prelievo in alta ed in bassa tensione - passaggio nella rete interna di edificio (punto di separazione conduttura di alimentazione - conduttura interna)	5.1.1c ----	M: Strategie di apprendimento
5.1.2a Le persone in formazione dimensionano le sezioni dei cavi delle installazioni a bassa tensione tenendo conto delle norme. (Settore 2) [3° anno]	5.1.2b Le persone in formazione spiegano la rete a tensione normalizzata con conduttore neutro e di protezione secondo la Norma per le installazioni a bassa tensione NIBT. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno Rete a tensione normalizzata (3 x 400 / 230 Volt) - struttura, funzione dei conduttori di neutro e di protezione - norma per gli impianti a bassa tensione NIBT - motivo della messa a terra della rete	5.1.2c ----	M: Tecniche di lavoro M: Strategie di apprendimento
5.1.3a Le persone in formazione definiscono il materiale d'installazione secondo il luogo d'impiego e posano le condutture per impianti a corrente forte secondo le regole della tecnica. (Settore 2) [2° anno]	5.1.3b Le persone in formazione spiegano le caratteristiche e l'impiego di materiali d'installazione. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno Materiale d'installazione - cavi, condutture, tubi e canali - interruttori - dispositivi d'innesto - punti di diramazione	5.1.3c Le persone in formazione definiscono il materiale d'installazione secondo il luogo d'impiego e posano le condutture per impianti a corrente forte secondo le regole della tecnica. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro S: Senso di responsabilità

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
5.1.4a Le persone in formazione costruiscono e elaborano apparecchiature assiemate. Allacciano gli apparecchi per la protezione di persone e cose e, se necessario, ne eseguono la taratura con i valori di esercizio. (Settore 2) [3° anno]	5.1.4b Le persone in formazione differenziano gli organi di protezione secondo la loro applicazione e giustificano il loro genere di funzionamento. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno Dispositivi di protezione - visione generale sui dispositivi di protezione - dispositivi di protezione contro la sovracorrente, fusibili in bassa tensione, fusibili di protezione di apparecchi, interruttore automatico di sovracorrente, interruttore automatico di apparecchi - RCD (interruttore protettivo a corrente di guasto) - interruttori per il distacco dalla rete - filtri di rete ed induttanze (per es. con convertitori di frequenza)	5.1.4c Le persone in formazione costruiscono ed elaborano apparecchiature assiemate secondo le regole della tecnica. Impiegano a regola d'arte gli apparecchi per la protezione di persone e cose e, se necessario, ne eseguono la taratura con i valori di esercizio. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro S: Senso di responsabilità
5.1.5a Le persone in formazione verificano l'efficacia della messa a terra e dell'equipotenziale. (Settore 2) [3° anno]	5.1.5b Le persone in formazione spiegano i provvedimenti per la messa a terra e per l'equipotenziale in base alla Norma per le installazioni a bassa tensione NIBT. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno Messa a terra ed equipotenzialità - mezzi ed esecuzione - norma per gli impianti a bassa tensione NIBT	5.1.5c ----	M: Tecniche di lavoro S: Senso di responsabilità
5.1.6a ----	5.1.6b Le persone in formazione spiegano il compito, la costruzione e la funzione dei trasformatori e li ordinano secondo il loro impiego. Essi calcolano la dimensione elettrica di trasformatori. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno Trasformatori - struttura, principio e tipologia dei collegamenti - trasformatori monofasi - trasformatori trifasi - trasformatori elettronici Calcoli da eseguire - potenza, rendimento - tensioni, correnti, numero di spire	5.1.6c ----	M: Strategie di apprendimento
5.1.7a Al momento dell'attivazione dell'impianto, le persone in formazione verificano la sua corretta funzione e l'efficienza delle misure di protezione adottate. Essi documentano e spiegano fondamentalmente i risultati delle misurazioni del primo collaudo. (Settore 2) [3° anno]	5.1.7b Le persone in formazione motivano l'uso di strumenti di misura e i metodi di misurazione nell'attivazione di installazioni elettriche. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno Messa in servizio ed eliminazione di perturbazioni - impiego di strumenti di misura: misura di tensioni, di corrente, di resistenza e di potenza, luxmetro, contatore d'energia - apparecchio di misura per i collaudi finali - interpretazione dei valori misurati	5.1.7c Le persone in formazione impiegano gli strumenti di misura per l'OIBT a regola d'arte e ne possono giudicare i risultati. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro S: Senso di responsabilità

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
5.1.9a Nei loro lavori di installazione le persone in formazione considerano gli aspetti della compatibilità elettromagnetica CEM come pure l'ordinanza sulla protezione da radiazioni non ionizzanti ORNI. (Settore 2) [4° anno]	5.1.9b Le persone in formazione nominano gli aspetti e i vantaggi per l'utente di un'installazione secondo le direttive CEM e ORNI. (Settore 1)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno CEM ed i suoi effetti sulla persona - aspetto del problema CEM - rischio per la salute e relativi problemi Direttive CEM e ORNI - scopo - prescrizioni tecniche di installazione Impostazioni di soluzioni dipendenti dal cliente - provvedimenti tecnici specifici - comportamento personale	5.1.9c ----	M: Tecniche di lavoro M: Strategie di apprendimento

5.2 Tecnica dell'utilizzazione di energia

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
5.2.1a ----	5.2.1b Le persone in formazione spiegano il significato e il contenuto dell'etichetta energetica. (Settore 1)	MS: Tecnica specializzata allargata 1. - 2. anno NF Contrassegni - label dell'energia - etichetta di energia, etichetta fondamentale e righe di dati - categorie - applicazioni dedotte dalla pratica	5.2.1c ----	M: Strategie di apprendimento M: Comportamento ecologico
5.2.2a Le persone in formazione eseguono impianti illuminotecnici osservando le regole della tecnica e dell'efficienza energetica. (Settore 2) [3° anno]	5.2.2b Le persone in formazione differenziano sorgenti luminose e tipi di lampade in base alle loro caratteristiche e alla loro efficienza energetica e spiegano i tipi di collegamento e i sistemi di comando. (Settore 2)	MS: Tecnica specializzata allargata 1. - 2. anno NF Sorgenti luminose e generi di corpi illuminanti - visione generale - lampade ad incandescenza, lampade a scarica e LED - lampade: distribuzione del flusso luminoso, marcatura e contrassegni, montaggio Generi di circuiti - circuiti per apparecchi d'illuminazione - circuiti per lampade FL (alimentatore, trasformatore elettronico) Sistemi di comando - comando con interruttore crepuscolare - comando a sensore (comando on – off)	5.2.2c Le persone in formazione elaborano problemi di corrente forte inerenti la tematica dell'illuminotecnica. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro S: Senso di responsabilità

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
5.2.3a ----	5.2.3b Le persone in formazione descrivono l'uso del luxmetro e il procedimento di misurazione per stabilire il valore dell'illuminamento. (Settore 1)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno - norme per l'illuminazione - metodi di misura per determinare l'illuminamento - interpretazione dei risultati di misura	5.2.3c ----	M: Tecniche di lavoro
5.2.4a Le persone in formazione installano apparecchi elettrici di riscaldamento e di raffreddamento e collaborano nella loro messa in servizio. (Settore 2) [3° anno]	5.2.4b Le persone in formazione spiegano la struttura e l'impiego di apparecchi di riscaldamento e di raffreddamento e ne spiegano il funzionamento in base alla documentazione tecnica. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno Calore ed apparecchi frigoriferi - stufe di riscaldamento (funzionamento: convezione, radiatori, accumulatori) - apparecchi per cucinare - riscaldatori d'acqua - frigoriferi - pompe di calore	5.2.4c ----	M: Tecniche di lavoro
5.2.5a Le persone in formazione installano azionatori elettrici e li mettono in servizio. (Settore 2) [3° anno]	5.2.5b Le persone in formazione differenziano le macchine elettriche secondo il tipo e ne motivano l'impiego. Spiegano i tipi di collegamento usati per il comando dei motori. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. - 4. anno Macchine elettriche - principi del generatore e del motore - motori asincroni trifasi - motori asincroni monofasi - motori universali Regolazione dei motori - regolazione di avviamento (Softstarter, stella/triangolo) - variazione del numero di giri (variatori di frequenza)	5.2.5c Le persone in formazione elaborano problemi di corrente forte inerenti la tematica della tecnica di propulsione. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro
5.2.6a ----	5.2.6b Le persone in formazione illustrano l'uso e l'esercizio degli accumulatori, in base alle loro caratteristiche. (Settore 2)	MS: Tecnica specifica approfondita 2. anno Accumulatori - tipi di accumulatore - carica e scarica - manutenzione	5.2.6c ----	M: Strategie di apprendimento

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
5.2.7a Le persone in formazione installano impianti di protezione contro le sovratensioni e partecipano alla messa in servizio. (Settore 2) [4° anno]	5.2.7b Le persone in formazione illustrano lo scopo e la funzione degli impianti e le precauzioni da prendere per l'alimentazione di corrente sostitutiva (AIC) e per la protezione contro la sovratensione. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. - 4. anno Impianti sostitutivi dell'alimentazione di rete - impianti di emergenza - alimentazione elettrica senza interruzione (USV) Protezione contro la sovratensione - protezione contro i fulmini - protezione contro le sovratensioni nella tecnica dell'informazione	5.2.7c Le persone in formazione integrano i prodotti delle protezioni contro le sovratensioni. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro M: Strategie di apprendimento
5.2.8a Le persone in formazione installano impianti complementari di produzione d'energia (esempio impianti fotovoltaici) e partecipano alla messa in servizio. (Settore 2) [4° anno]	5.2.8b Le persone in formazione descrivono compiti, funzione e impiego di impianti speciali che servono all'esercizio efficace e sicuro di impianti elettrici. Anche gli impianti fotovoltaici fanno parti della descrizione. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. - 4. anno Impianti speciali - compensazione dell'energia reattiva (con compiti) - impianti di telecomando circolare in rete Generazione elettrica da nuove forme d'energia rinnovabile - energia eolica - energia fotovoltaica	5.2.8c Le persone in formazione trattano il tema degli impianti fotovoltaici in base ad un semplice modello funzionale. (Settore 2)	M: Strategie di apprendimento
5.2.9a Le persone in formazione eseguono impianti a corrente debole per la segnalazione e la comunicazione. (Settore 2) [3° anno]	5.2.9b Le persone in formazione spiegano lo scopo e i collegamenti di impianti a corrente debole per la segnalazione e la comunicazione. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. - 4. anno Impianti a corrente debole - componenti di comando (tra l'altro relè a corrente continua ed a corrente alternata) - apparecchi di soneria e di segnalazione - esempi di circuiti	5.2.9c Le persone in formazione eseguono impianti di suoneria o di citofoni. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

5.3 Elettrotecnica					
Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi		Corsi interaziendali	Competenze M e S
5.3.1a Le persone in formazione stabiliscono mediante calcoli elettrotecnici i valori e le grandezze riferite agli impianti. (Settore 3) [4° anno]	5.3.1b Le persone in formazione motivano la legge di Ohm, come pure la legge sull'induzione e sullo spostamento delle cariche per diverse forme di corrente e di tensione. Con queste tre leggi fondamentali dell'elettrotecnica spiegarono le resistenze alla corrente alternata e le relazioni tra corrente e tensione in processi sinusoidali. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno AF	5.3.1c ----	M: Strategie di apprendimento	
		Forme di tensione e di corrente - tensione alternate e correnti alternate, forma sinusoidale, forma non sinusoidale, terminologia, grandezze, diagrammi - tensioni continue e correnti continue: forma costante, forme variabile nel tempo, terminologia, diagrammi - forme miste			
		Legge di Ohm - relazione tra corrente, tensione e resistenza - resistenza ohmica - calcoli da eseguire			
		Legge dello spostamento di cariche - relazione tra corrente, variazione di tensione e capacità - condensatore nel circuito a corrente continua, con manovre di apertura e di chiusura - condensatore nel circuito a corrente alternata sinusoidale - resistenza in corrente alternata, resistenza reattiva di capacità (include compiti da eseguire)			
5.3.2a ----	5.3.2b Le persone in formazione differenziano le trasformazioni di energia elettrica complete e quelle incomplete per le grandezze sinusoidali. Esse interpretano le relazioni tra la potenza apparente, quella attiva e quella reattiva e risolvono i relativi problemi. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno	5.3.2c ----	M: Strategie di apprendimento	
		Trasformazioni complete ed incomplete di energia - energia attiva, reattiva ed apparente - relazione tra potenze attiva, reattiva ed apparente - fattore di potenza - compiti da eseguire con utilizzatori di energia attiva, reattiva ed apparente (R-L e R-C)			

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
 EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
5.3.3a ----	5.3.3b Le persone in formazione interpretano le leggi di Kirchhoff e ne deviano i tipi di circuito. Risolvono i problemi con le resistenze a corrente continua e alternata e determinano le potenze con circuiti a più utilizzatori. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. anno Leggi di Kirchhoff - 1ª legge di Kirchhoff o regola dei nodi - circuiti in parallelo - 2ª legge di Kirchhoff o regola della maglia - circuiti in serie - circuiti semplici misti - tensioni e correnti con resistenze ohmiche - tensioni e correnti con resistenze a corrente alternata - triangolo di tensioni e di correnti - triangolo di impedenze e di ammettenze Compiti da eseguire (soluzioni numerica e grafica) - resistenze ohmiche, reattive ed apparenti risp. impedenze - calcoli di R-L e R-C (anche in circuiti puri serie e parallelo) - tensioni attive e reattive, correnti attive e reattive - procedimento per risolvere i problemi (criterio di soluzione) - potenze con più utilizzatori	5.3.3c ----	M: Strategie di apprendimento
5.3.4a ----	5.3.4a Le persone in formazione motivano la struttura del sistema trifase e ne spiegano i tipi di circuiti e di funzionamento. Risolvono i compiti in base alle relazioni matematiche. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. - 4. anno Sistema trifase (sistema a corrente alternata) - generazione di tensioni trifasi sinusoidali - circuito combinato composto di 3 sistemi uguali monofasi (sulla base delle leggi di Kirchhoff) - generatori, conduttori, utilizzatori - collegamento a stella ed a triangolo di generatori ed utilizzatori - funzionamento simmetrico e non simmetrico - rappresentazione delle tensioni e correnti con diagrammi lineari e circolari - calcolo della relazione tra tensione e corrente nei collegamenti a stella ed a triangolo Calcoli da eseguire - tensioni, correnti e potenze di carichi simmetrici - carico asimmetrico (costruzione geometrica) di apparecchi ohmmici raccordati a stella	5.3.4a ----	M: Strategie di apprendimento

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
5.3.5a ----	5.3.5b Le persone in formazione differenziano i di-versi valori medi delle correnti e delle tensioni sinusoidali e non sinusoidali. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. - 4. anno Valori medi di tensioni e di correnti - valore medio quadratico - valore efficace, TRMS	5.3.5c ----	M: Strategie di apprendimento
5.3.6a Le persone in formazione determinano mediante strumenti di misura i valori esatti di grandezze elettriche e interpretano i risultati. (Settore 3) [3° anno]	5.3.6b Le persone in formazione spiegano l'uso degli strumenti di misura e i metodi per misurare le grandezze elettriche. Risolvono i problemi di tecnica delle misurazioni. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 3. - 4. anno Applicazione di strumenti di misura digitali - proprietà ed impiego di strumenti di misura: multimetro, amperometro a pinza, wattometro, contatore di energia, ponte di misura, apparecchi di misura secondo OIBT - uso dei riduttori di corrente - semplici misure nella pratica - verifica dei valori misurati - semplici calcoli secondo i valori misurati	5.3.6c Le persone in formazione stabiliscono gli strumenti per le misure di tensione, di corrente, di resistenza e di potenza: Esse li impiegano a regola d'arte e interpretano i risultati di misura. (Settore 3)	M: Tecniche di lavoro

5.4 Tecnica di comando

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
5.4.1a ----	5.4.1b Le persone in formazione spiegano la struttura di sistemi di comando, citano tipi di comando e eseguono una visione generale dei mezzi utilizzati. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 4. anno Sistemi di comando - schema a blocchi, terminologia (confine tra comando e regolazione) - modi di comando: comandi analogico, binario, digitale - visione generale su sensori ed attuatori	5.4.1c ----	M: Strategie di apprendimento
5.4.2a Le persone in formazione eseguono comandi elettromeccanici e elettronici in base alle documentazioni tecniche. (Settore 2) [3° anno]	5.4.2b Le persone in formazione differenziano dispositivi di inserimento elettromeccanici e elettronici e ne spiegano le caratteristiche e l'impiego in circuiti di comando in base ad esempi dalla pratica. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 4. anno Dispositivi di manovra - componenti elettromeccanici: interruttori, relè, contattore - relè con semiconduttori, contattore con semiconduttori - circuiti fondamentali di comando con contattori - esempi di circuiti	5.4.2c Le persone in formazione eseguono comandi elettromeccanici e elettronici. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
5.4.3a ----	5.4.3b Le persone in formazione differenziano i generi e i tipi dei convertitori e ne spiegano i funzionamenti e l'impiego. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 4. anno Convertitori di corrente - convertitori di corrente continua ed alternata - convertitore di frequenza - esempi di circuiti	5.4.3c ----	M: Strategie di apprendimento
5.4.4a Le persone in formazione installano e programmano impianti semplici di comando secondo la documentazione tecnica a disposizione. (Settore 2) [4° anno]	5.4.4b Le persone in formazione spiegano il principio e il funzionamento della programmazione di semplici impianti di comando spiegano semplici esempi di circuito. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 4. anno Comandi programmabili con memoria (semplici programmi di comando da memorizzare) - struttura e funzione - programmazione elementare: piano di contatti (KOP), piano funzionale (FUP) - esempi di semplici comandi	5.4.4c Le persone in formazione installano e programmano impianti semplici di comando e li mettono in servizio. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro M: Modo di operare orientato ai processi

5.5 Automazione di edifici

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
5.5.1a Le persone in formazione eseguono installazioni per impianti di automazione di edifici. (Settore 2) [3° anno]	5.5.1b Le persone in formazione nominano i generi e i principi dei sistemi bus più diffusi per l'automazione di edifici. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 4. anno Automazione di edificio - struttura e compiti della tecnica di sistema di edificio (tecnica di comando in edificio) - principi di funzione dei sistemi a bus	5.5.1c ----	M: Tecniche di lavoro
5.5.2a Le persone in formazione allacciano le componenti quali i sensori e gli attuatori secondo lo schema. (Settore 2) [3° anno]	5.5.2b Le persone in formazione denominano gli elementi e le componenti essenziali dei sistemi bus e spiegano il loro compito e le loro funzioni. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 4. anno Sistemi a bus - rete d'installazione per la trasmissione d'informazioni (Powerline) - bus d'installazione KNX: organizzazione, strutture a bus, interfacce, media di trasmissione, configurazione - elementi e componenti: sensori, attuatori, accoppiatori, amplificatori, condutture	5.5.2c Le persone in formazione eseguono semplici applicazioni di sistemi della automazione di edifici. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro
5.5.3a Le persone in formazione regolano i parametri e collaborano alla messa in servizio del sistema. Così sostengono il responsabile del sistema nell'ambito del suo compito seguendo le indicazioni ricevute. (Settore 2) [4° anno]	5.5.3b Le persone in formazione spiegano l'impiego dei sistemi bus grazie ad esempi dalla pratica. (Settore 2)	MS: Tecnica degli elettrosistemi 4. anno Esempi d'impianti - sovrastrutture abitative, piccole aziende - impianti di segnalazione di pericolo	5.5.3c Le persone in formazione verificano il sistema configurato e pronto per la messa in esercizio e lo mettono in servizio. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro M: Modo di operare orientato ai processi

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

6. Tecnica della comunicazione**6.1 Impianti di comunicazione**

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
6.1.1a Le persone in formazione eseguono installazioni di telematica e di reti di comunicazione secondo le regole della tecnica e seguendo le specifiche indicazioni ricevute. (Settore 2) [3° anno]	6.1.1b Le persone in formazione spiegano le caratteristiche e le applicazioni dei materiali d'installazione. (Settore 2)	MS: Tecnica di comunicazione 2. anno NF Materiale di installazione - sistemi d'innesto - fili - cavi - conduttori a fibre ottiche	6.1.1c Le persone in formazione trattano gli impianti di distribuzione e i distributori di impianti di telematica e spiegano la funzione della messa a terra. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro
6.1.3a Le persone in formazione installano e configurano gli apparecchi terminali analogici e digitali per gli impianti semplici di telematica, secondo le necessità dell'utenza. (Settore 2) [3° anno]	6.1.3b Le persone in formazione suddividono la struttura dei sistemi telematici secondo i compiti e spiegano la funzione e le prestazioni caratteristiche delle parti d'impianto e degli apparecchi terminali. (Settore 2)	MS: Tecnica di comunicazione 3. anno AF Funzione dei sistemi terminali - router (funzione) - apparecchi terminali - apparecchi supplementari Caratteristiche di potenza - apparecchi terminali, apparecchi telefonici	6.1.3c Le persone in formazione trattano le prese, gli attuali apparecchi telematici e gli apparecchi ausiliari della telecomunicazione analogica e di quella digitale. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro M: Metodi di consulenza
6.1.4a Le persone in formazione installano le componenti passive necessarie all'accesso internet con la tecnologia a banda larga presso i collegamenti analogici e digitali dell'utente. (Settore 2) [3° anno]	6.1.4b Le persone in formazione spiegano fondamentalmente il sistema di accesso efficace a internet efficiente tramite la tecnologia a banda larga e illustrano la funzione delle componenti passive dell'installazione per i collegamenti d'utenza. (Settore 2)	MS: Tecnica di comunicazione 3. anno AF Visione generale del sistema di tecnologia a banda larga: - rete bifilare in Cu - rete a cavo coassiale - rete a fibre di vetro - rete di alimentazione d'energia (PLC) Funzione di componenti passivi - cablaggio - Splitter	6.1.4c Le persone in formazione impiegano le componenti passive necessarie all'accesso internet con la tecnologia a banda larga per collegamenti analogici e digitali dell'utente, secondo le istruzioni tecniche. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro
6.1.5a Le persone in formazione istruiscono gli utenti sulla funzione e l'utilizzo degli apparecchi terminali. (Settore 3) [4° anno]	6.1.5b Le persone in formazione illustrano i servizi più importanti per gli impianti telematici semplici e i servizi complementari del Carrier. (Settore 2)	MS: Tecnica di comunicazione 3. anno AF Servizi Carrier - servizi: telefonia, fax, trasmissione dati; internet; multimedia - servizi addizionali; servizi d'identificazione, di commutazione; SMS	6.1.6c ----	M: Metodi di consulenza S: Capacità di comunicazione

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
6.1.6a Le persone in formazione contribuiscono a misurare i cablaggi di comunicazione. (Settore 2) [4° anno]	6.1.6b Le persone in formazione illustrano i metodi di misura per i cablaggi di comunicazione e spiegano i risultati delle misurazioni stesse. (Settore 2)	MS: Tecnica di comunicazione 3. anno AF Metodi di misura - strumenti di misura ed apparecchi di prova - categorie e classe Risultati di misura - valori semplici di misura, come per es. pass / fail	6.1.7c ----	M: Tecniche di lavoro

6.2 Impianti coassiali

Azienda	Scuola professionale di base	Contenuti formativi	Corsi interaziendali	Competenze M e S
6.2.1a Le persone in formazione eseguono le installazioni coassiali e i punti di allacciamento per gli apparecchi televisivi, gli apparecchi radio e quelli di comunicazione. (Settore 2) [3° anno]	6.2.1b Le persone in formazione spiegano le caratteristiche delle installazioni coassiali. (Settore 2)	MS: Tecnica di comunicazione 4. anno AF Proprietà relative a - impedenze / amplificatori (dipendenti dalla frequenza) - segnale, perdita del segnale - attenuazione del segnale di ritorno / adattamento - squilibrio - compatibilità e retrocompatibilità (Amplificatore)	6.2.1c Le persone in formazione trattano il materiale d'installazione e gli apparecchi per impianti coassiali di antenne via cavo. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro
6.2.2a ----	6.2.2b Le persone in formazione spiegano e disegnano la struttura della rete, la struttura del distributore e il concetto di messa a terra di impianti coassiali. (Settore 2)	MS: Tecnica di comunicazione 4. anno AF Struttura di rete, struttura di distribuzione - rete di distribuzione dei provider (WAN) - punti di consegna (HÜP, SÜB, SÜS) - rete interna di distribuzione - cavi, distributori, diramazioni, prese a spina - amplificatore Concetto della messa a terra - equipotenzialità e protezione contro i fulmini	6.2.2c ----	M: Strategie di apprendimento
6.2.3a Le persone in formazione collaborano al controllo del livello del segnale ai punti di allacciamento. (Settore 2) [4° anno]	6.2.3b Le persone in formazione spiegano i compiti e la funzione degli apparecchi per i test di collaudo degli impianti coassiali. (Settore 2)	MS: Tecnica di comunicazione 4. anno AF - apparecchio di misura del livello del segnale - interpretazione delle misure	6.2.3c Le persone in formazione misurano i livelli del segnale ai punti di allacciamento e illustrano i risultati delle misurazioni. (Settore 2)	M: Tecniche di lavoro

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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

7. Temi formativi interdisciplinari**7.1 Ragionamento e azione interdisciplinari**

<i>Azienda</i>	<i>Scuola professionale di base</i>	<i>Contenuti formativi</i>	<i>Corsi interaziendali</i>	<i>Competenze M e S</i>
7.1.1a ----	7.1.1b Le persone in formazione visitano con la classe ditte o impianti tecnici (ad esempio, nel settore Cleantech) e ne illustrano il beneficio riferito alla formazione. Questo per ampliare l'orizzonte professionale e quello in generale. (Settore 2)	MS: Temi formativi interdisciplinari 1. - 4. anno Gli oggetti da visitare dipendono dalla situazione che si presenta e dalle esigenze organizzative. Esempi: visita di - centrali, impianti di produzione - ditte nel settore dell'illuminazione - ditte di fabbricazione di materiale d'installazione, apparecchiature, componenti - mostre di carattere tecnico- scientifico - esposizioni tecniche - oggetti nella pratica (automazione d'edificio)	7.1.1c ----	M: Strategie di apprendimento S: Apprendimento continuo
7.1.2a Le persone in formazione informano i partecipanti allo stage d'orientamento sulle proprie esperienze professionali e sulle ripercussioni della formazione sul tempo libero. (Settore 2) [3° anno]	7.1.2b Le persone in formazione trattano individualmente o in piccoli gruppi dei temi aziendali attuali o le impostazioni della problematica e ne descrivono la soluzione con i compiti ad essa connessa tramite documentazione. (Settore 2)	MS: Temi formativi interdisciplinari 1. - 4. anno Le attività si adattano all'attuale situazione di servizio ed alla posizione dei temi. Esempi: - energia, efficienza energetica - generazione della tensione - elementi galvanici, accumulatori - trattamento di veleni, eliminazione di rifiuti, recycling - applicazione di piani d'installazione dalla pratica - frigoriferi - dispositivo di protezione a corrente di guasto - sicurezza sul lavoro, prevenzione degli infortuni	7.1.2c ----	M: Strategie di apprendimento M: Tecniche creative S: Senso di responsabilità
7.1.3a ----	7.1.3b Le persone in formazione impiegano mezzi e metodi che facilitano l'apprendimento e co-municano con termini professionali. (Settore 2)	MS: Temi formativi interdisciplinari 1. - 4. anno Le attività dipendono dalle esigenze del rispettivo piano scolastico didattico nonché dalla forma esecutiva (metodi) del sistema d'apprendimento. Esempi: - studio metodologico e strategie di studio - rapporto con altre persone nella vita quotidiana (tra l'altro fondamentali della comunicazione tra persone)	7.1.3c ----	M: Strategie di apprendimento M: Tecniche d'informazione e di comunicazione S: Capacità di comunicazione

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

Leggenda: **MS** = Materia o settore di materia
NF = Nozioni fondamentali (1°- 2° anno)
AF = Approfondimento (3°- 4° anno)
EIT.swiss

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