

Catalogo Competenze-risorse

Elettronica AFC / Elettronico AFC
Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
Electronicienne CFC / Electronicien CFC
Electronics Engineer

Versione 1.0 del 6 aprile 2009

Sommario

| | |
|--|-------|
| Competenze operative della formazione tecnica di base | 2/54 |
| Competenze operative della formazione complementare | 13/54 |
| Competenze operative della formazione approfondita | 19/54 |
| Risorse Scuola professionale | 32/54 |
| Risorse metodologiche e sociali | 49/54 |
| Risorse concernenti la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute e dell'ambiente | 49/54 |
| Elenco delle abbreviazioni utilizzate | 54/54 |

Catalogo Competenze-risorse

Elettronica AFC / Elettronico AFC
Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
Electronicienne CFC / Electronicien CFC
Electronics Engineer

Versione 1.0 del 6 aprile 2009

Competenze operative della formazione tecnica di base

- b.1 Lavorare piastre frontali, scatole e altri componenti meccanici semplici
- b.2 Montare circuiti e apparecchiature e metterli in servizio
- b.3 Mettere in servizio, misurare, tarare e adattare circuiti
- b.4 Sviluppare semplici programmi per microcontrollori

| | | | |
|-----------|---|--|-----------|
| | Elettronica/o: Formazione tecnica di base Tecniche di produzione Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: | |
| | Cognome: | | |
| b.1 | Competenza operativa Lavorare piastre frontali, scatole e altri componenti meccanici semplici | | |
| | Situazione rappresentativa Paolo è incaricato di lavorare una scatola per uno strumento di misura. La scatola e la piastra frontale in alluminio sono specificate. Paolo riceve il layout della scheda elettronica da montare e le connessioni da effettuare. Allestisce schizzi d'officina per la lavorazione della scatola e della piastra frontale. Dopo la presentazione al superiore professionale, Paolo lavora scatola e piastra frontale conformemente agli schizzi eseguiti. Controlla il suo risultato con il gruppo di costruzione prestabilito e documenta il proprio lavoro. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo direttive – Valutare l'incarico di fabbricazione – Allestire la documentazione per la fabbricazione – Lavorare la piastra frontale e la scatola – Controllare e documentare il risultato – Rispettare norme e direttive | |
| | Competenza operativa raggiunta: Data Visto persona in formazione Data Visto formatore | Leggenda FB: Formazione tecnica di base CI: Corsi interaziendali T: Introduzione fino all'esame parziale E: Introduzione A: Applicazione | |
| | Risorse | Progresso | |
| ID | | FB | CI |
| ETB1 | Tecniche di produzione | | 6 |
| ETB1.1 | Sicurezza sul lavoro tecniche di fabbricazione | | |
| ETB1.1.1 | Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro per le tecniche di fabbricazione Adottare le misure di sicurezza sul lavoro nella produzione dei pezzi Scegliere e impiegare i dispositivi di protezione personali per le tecniche di produzione | T | A |
| ETB1.2 | Materiali | | |
| ETB1.2.1 | Determinare materiali per applicazioni Determinare per le tipiche applicazioni i materiali appropriati quali materiali ferrosi, rame, cuproleghe, leghe di alluminio, materiali plastici nonché materiali isolanti e giustificare la propria scelta | A | T |
| ETB1.3 | Lavorazione di materiali | | |
| ETB1.3.1 | Interpretare, elaborare documenti di fabbricazione Creare liste di utensili in base a documentazioni di fabbricazione Progettare cicli di lavorazione in base ai documenti di fabbricazione Aggiornare documentazioni di fabbricazione Stimare i tempi di fabbricazione | A | T |
| ETB1.3.2 | Lavorare semiprodotto metallici e non metallici con attrezzi manuali e macchine manuali e i rispettivi utensili Tracciare e bulinare i pezzi Segare i pezzi manualmente Limare aperture e sbavare gli spigoli Forare con il trapano a mano Eseguire e svasare fori passanti e forature con punta a gradini con trapano a colonna Tagliare filetti interni con maschio filettatore a mano e con trapano a colonna | A | T |
| ETB1.3.3 | Scegliere e utilizzare strumenti di misura e controllo Denominare e scegliere strumenti di misura e controllo quali calibri a corsoio, righelli e squadra a 90° Misurare dimensioni esterne, interne e di profondità con il calibro a corsoio Valutare la planarità di superfici e l'angolarità di spigoli | A | T |

| ID | Risorse | Progresso | | Commenti | |
|----------|--|-----------|----|----------|--|
| | | FB | CI | | |
| ETF1 | Tecniche dei materiali | | | | |
| ETF1.1 | Nozione di base dei materiali | | | | |
| ETF1.1.1 | Classificazione | A | A | T | |
| ETF1.1.2 | Caratteristiche dei materiali | A | A | T | |
| ETF1.1.3 | Protezione contro la corrosione | A | A | T | |
| ETF1.2 | Tipi di materiali | | | | |
| ETF1.2.1 | Materiali di costruzione | A | A | T | |
| ETF1.2.2 | Materiali di conduttore e saldatura | A | A | T | |
| ETF1.2.3 | Materiali di resistenza | A | A | T | |
| ETF2 | Tecniche del disegno | | | | |
| ETF2.1 | Nozioni di base relative al disegno | | | | |
| ETF2.1.1 | Tipi di rappresentazione, iscrizione di quote | A | A | T | |
| ETF2.1.2 | Basi di costruzione | A | A | T | |
| ETF2.1.3 | Schizzi di dettaglio | A | A | T | |

| | | | |
|-----------|---|--|-----------|
| | Elettronica/o: Formazione tecnica di base Tecniche di produzione Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: | |
| | | Cognome: | |
| b.2 | Handlungskompetenz Lavorare piastre frontali, scatole e altri componenti meccanici semplici | | |
| | Situazione rappresentativa Per il montaggio del circuito di un cronometro, Veronica riceve una scatola prefabbricata con piastra frontale e componenti compresa la scheda elettronica. Monta e salda i componenti secondo la documentazione di fabbricazione ed esegue in seguito un controllo visivo e di funzionamento; mette in servizio il circuito conformemente al rispettivo rapporto. In seguito all'incarico ricevuto dal superiore responsabile, Veronica deve sostituire l'attuale circuito di power-on-reset. Veronica termina l'incarico con il montaggio del sottogruppo nella scatola. Infine consegna la documentazione completa e l'apparecchiatura al suo superiore professionale. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo direttive – Valutare l'incarico di fabbricazione – Allestire la documentazione per la fabbricazione – Lavorare la piastra frontale e la scatola – Controllare e documentare il risultato – Rispettare norme e direttive | |
| | Competenza operativa raggiunta: Data Visto persona in formazione Data Visto formatore | Leggenda FB: Formazione tecnica di base CI: Corsi interaziendali T: Introduzione fino all'esame parziale E: Introduzione A: Applicazione | |
| | Risorse | Progresso | |
| ID | | FB | CI |
| ETB1 | Tecniche di produzione | | 9 |
| ETB1.3 | Lavorazione di materiali | | |
| ETB1.3.1 | Interpretare, elaborare documenti di fabbricazione | A | T |
| | Creare liste di utensili in base a documentazioni di fabbricazione | | |
| | Progettare cicli di lavorazione in base ai documenti di fabbricazione | | |
| | Aggiornare documentazioni di fabbricazione | | |
| | Stimare i tempi di fabbricazione | | |
| ETB1.4 | Tecniche di collegamento | | |
| ETB1.4.1 | Distinguere i tipi di conduttori e cavi | A | T |
| | Elencare materiali conduttori | | |
| | Distinguere i vari tipi di conduttori come ad esempio fili rigidi, fili rigidi isolati con smalto e con materiali plastici nonché fili flessibili ed elencarne le applicazioni | | |
| | Distinguere i vari tipi di cavi come cavi d'installazione, cavi per apparecchi, cavi schermati, cavi piatti, cavi intrecciati nonché cavi in fibra ottica e nominarne i campi d'applicazione | | |
| ETB1.4.2 | Distinguere, eseguire, controllare collegamenti elettrici | A | T |
| | Distinguere e denominare raccordi a vite, connessioni crimp, saldate, wire-wrap, collegamenti a molla e a perforazione di isolamento (IDC) | | |
| | Spelare cavi nonché fili rigidi e flessibili | | |
| | Fabbricare e verificare raccordi a vite con fili rigidi e flessibili | | |
| | Fabbricare e verificare connessioni crimp | | |
| | Fabbricare e verificare connessioni saldate con fili rigidi e flessibili | | |
| | Fabbricare e verificare collegamenti a molla e a perforazione di isolamento (IDC) | | |
| | Fabbricare e verificare connessioni schermate | | |

| ID | Risorse | Progresso | | Commenti |
|----------|--|-----------|----|----------|
| | | FB | CI | |
| ETB1.5 | Tecniche di cablaggio | | | |
| ETB1.5.1 | Descrivere i tipi di cablaggio e le loro caratteristiche | A | T | |
| | Distinguere i tipi di cablaggio come cablaggio punto a punto, fascio di cablaggio nonché cablaggio con cavo piatto e spiegarne i campi d'applicazione | | | |
| ETB1.5.2 | Pianificare, preparare il cablaggio di gruppi di costruzione | A | T | |
| | Creare liste di cablaggio secondo schema | | | |
| | Preparare materiale in base alle liste pezzi e di cablaggio | | | |
| | Allestire una lista di utensili | | | |
| | Stimare i tempi di fabbricazione | | | |
| | Aggiornare documentazione di cablaggio | | | |
| ETB1.5.3 | Cablare, controllare gruppi di costruzione e componenti | A | T | |
| | Cablare gruppi costruttivi e componenti secondo lista di cablaggio o schema | | | |
| | Controllare i cablaggi secondo lista di cablaggio o schema | | | |
| ETB1.6 | Tecniche di montaggio | | | |
| ETB1.6.1 | Distinguere elementi di collegamento meccanici | T | A | |
| | Distinguere bulloni, dadi, rosette piane, rosette elastiche e bullone di distanziamento e spiegare le rispettive applicazioni | | | |
| | Distinguere viti speciali quali viti per lamiere, viti PT e viti maschianti e assegnarle ai rispettivi campi d'applicazione | | | |
| ETB1.6.2 | Identificare componenti | A | T | |
| | Identificare con il supporto di data sheet forme costruttive e piedinatura di dispositivi di comando e di segnalazione, sensori, trasformatori, bobine di reattanza, resistenze, condensatori e di semiconduttori discreti | | | |
| | Assegnare i componenti ai simboli | | | |
| ETB1.6.3 | Interpretare ed elaborare documentazioni di montaggio | A | T | |
| | Controllare il materiale in base alla lista pezzi e alla documentazione di montaggio | | | |
| | Interpretare i speciali tipi di assemblaggio in base a dei data sheet | | | |
| | Stabilire l'ordine cronologico di montaggio | | | |
| | Creare liste di utensili in base a documentazioni di fabbricazione | | | |
| | Stimare i tempi di fabbricazione | | | |
| | Aggiornare disegni e liste pezzi | | | |
| ETB1.6.4 | Utilizzare utensili e mezzi ausiliari di montaggio ed eseguirne la manutenzione | A | T | |
| | Utilizzare utensili di montaggio quali cacciaviti, chiavi a forcilla, pinze, utensili per il montaggio dei componenti | | | |
| | Utilizzare materiali ausiliari quali materiali conduttori di calore, materiali isolanti, guaine termorestringenti, materiali per il fissaggio dei cavi, stagno per saldare e materiali di pulizia | | | |
| | Eseguire la manutenzione degli utensili di fabbricazione quali stazioni di saldatura e dei relativi accessori | | | |
| ETB1.6.5 | Attrezzare, brasare schede elettriche | A | T | |
| | Preparare i componenti al montaggio | | | |
| | Attrezzare e saldare schede elettriche (convenzionale e SMD) | | | |
| | Sostituire componenti (convenzionale e SMD) | | | |
| ETB1.6.6 | Disporre, montare, controllare gruppi di costruzione e componenti | A | T | |
| | Determinare la disposizione di gruppi costruttivi, schede elettriche e altri componenti secondo criteri pratici e tecnici e secondo le norme | | | |
| | Descrivere la problematica nell'applicazione di gruppi costruttivi e componenti in rapporto a corrosione e ossidazione | | | |
| | Controllare il montaggio di gruppi costruttivi, schede elettriche e componenti secondo documentazioni di fabbricazione | | | |
| ETB1.6.7 | Applicare le misure di protezione contro le scariche elettrostatiche (ESD) | A | T | |
| | Applicare le misure di protezione ESD nel maneggio di componenti e gruppi costruttivi | | | |
| ETB1.6.8 | Mettere in servizio e controllare circuiti e apparecchi | A | T | |
| | Eseguire il controllo visivo e di funzionamento | | | |
| | Mettere in servizio e controllare circuiti o apparecchi secondo il protocollo di messa in funzione | | | |

| ID | Risorse | Progresso | | | Commenti |
|----------|--|----------------------|----|--------|----------|
| | | FB | CI | | |
| ETB2.1 | Sicurezza elettrica | | | | |
| ETB2.1.1 | Spiegare e applicare le misure di prevenzione degli infortuni elettrici | A | T | | |
| | Spiegare e adottare misure di sicurezza quali fusibile, interruttore di massima corrente, doppia isolamento, separazione di protezione, collegamento a massa, messa a terra del neutro nonché interruttore differenziale | | | | |
| | Spiegare i concetti alta tensione, bassa tensione e bassissima tensione | | | | |
| | Elencare e applicare le norme per il lavoro con degli impianti elettrici | | | | |
| ETB2.1.2 | Spiegare e applicare misure in caso di infortuni dovuti all'elettricità | A | T | | |
| | Descrivere gli effetti e pericoli della corrente elettrica | | | | |
| | Elencare le misure di salvataggio in caso di folgorazioni | | | | |
| ID | Risorse | Progresso d'apprend. | | | Commenti |
| | | FB | CI | Scuola | |
| ETF3 | Elettrotecnica | | | | |
| ETF3.1 | Conoscenze di base di elettrofisica | | | | |
| ETF3.1.1 | Corrente elettrica, densità di corrente elettrica, tensione | A | A | T | |
| ETF3.1.4 | Legge di Ohm | A | A | T | |
| ETF3.2 | Circuiti con resistenze | | | | |
| ETF3.2.1 | Circuiti in serie e circuiti in parallelo | A | A | T | |
| ETF3.3 | Generatori di tensioni e di corrente | | | | |
| ETF3.3.1 | Tipi, caratteristiche | A | A | T | |
| ETF3.3.2 | Adattamento di tensione, corrente elettrica e potenza | A | A | T | |

| | | | | |
|-----------|---|---|-----------|-----------------|
| | Elettronica/o: Formazione tecnica di base Tecniche dei circuiti e di misura Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: | | |
| | | Cognome: | | |
| b.3 | Competenza operativa Mettere in servizio, misurare, tarare e adattare circuiti | | | |
| | Situazione rappresentativa Pascal riceve un circuito, con i componenti già inseriti, del comando di una tapparella compresi gli schemi e la documentazione di fabbricazione. È incaricato di mettere in servizio e misurare il circuito. Inoltre deve dimensionare il driver per il pilotaggio di un relais e adattare di conseguenza il circuito. Pascal allestisce secondo direttive il rapporto di messa in servizio e il rapporto di misurazione. Aggiorna la documentazione dei circuiti secondo gli adattamenti effettuati e presenta il risultato al suo superiore professionale. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Leggere gli schemi, individuare i circuiti fondamentali – Leggere e comprendere le schede tecniche – Definire le grandezze da misurare – Dimensionare i circuiti parziali – Mettere in servizio, misurare, regolare il circuito ed eliminare semplici guasti – Allestire il rapporto di messa in servizio – Indicare la procedura seguita per la soluzione relativa all'adattamento – Adattare il circuito – Allestire il rapporto di misura conformemente alle direttive – Controllare e documentare il risultato – Rispettare norme e direttive | | |
| | Competenza operativa raggiunta: Data Visto persona in formazione Data Visto formatore | Leggenda FB: Formazione tecnica di base CI: Corsi interaziendali T: Introduzione fino all'esame parziale E: Introduzione A: Applicazione | | |
| ID | Risorse | Progresso | | Commenti |
| | | FB | CI | |
| ETB2 | Tecniche dei circuiti e di misura | | | 15 |
| ETB1.6 | Tecniche di montaggio | | | |
| ETB1.6.2 | Identificare componenti Identificare con il supporto di data sheet forme costruttive e piedinatura di dispositivi di comando e di segnalazione, sensori, trasformatori, bobine di reattanza, resistenze, condensatori e di semiconduttori discreti Assegnare i componenti ai simboli | A | T | |
| ETB1.6.4 | Utilizzare utensili e mezzi ausiliari di montaggio ed eseguirne la manutenzione Utilizzare utensili di montaggio quali cacciaviti, chiavi a forcina, pinze, utensili per il montaggio dei componenti Utilizzare materiali ausiliari quali materiali conduttori di calore, materiali isolanti, guaine termorestringenti, materiali per il fissaggio dei cavi, stagno per saldare e materiali di pulizia Eseguire la manutenzione degli utensili di fabbricazione quali stazioni di saldatura e dei relativi accessori | A | T | |
| ETB1.6.5 | Attrezzare, brasare schede elettriche Preparare i componenti al montaggio Attrezzare e saldare schede elettriche (convenzionale e SMD) Sostituire componenti (convenzionale e SMD) | A | T | |
| ETB1.6.7 | Applicare le misure di protezione contro le scariche elettrostatiche (ESD) Applicare le misure di protezione ESD nel maneggio di componenti e gruppi costruttivi | A | T | |

| ID | Risorse | Progresso | | Commenti |
|----------|--|-----------|----|----------|
| | | FB | CI | |
| ETB2.1 | Sicurezza elettrica | | | |
| ETB2.1.1 | Spiegare e applicare le misure di prevenzione degli infortuni elettrici | A | T | |
| | Spiegare e adottare misure di sicurezza quali fusibile, interruttore di massima corrente, doppia isolamento, separazione di protezione, collegamento a massa, messa a terra del neutro nonché interruttore differenziale | | | |
| | Spiegare i concetti alta tensione, bassa tensione e bassissima tensione | | | |
| | Elencare e applicare le norme per il lavoro con degli impianti elettrici | | | |
| ETB2.1.2 | Spiegare e applicare misure in caso di infortuni dovuti all'elettricità | A | T | |
| | Descrivere gli effetti e pericoli della corrente elettrica | | | |
| | Elencare le misure di salvataggio in caso di folgorazioni | | | |
| ETB2.2 | Tecniche di misura | | | |
| ETB2.2.1 | Distinguere e utilizzare strumenti di misura | A | T | |
| | Descrivere le caratteristiche e applicazioni di strumenti di misura quali multimetri digitali e oscilloscopi | | | |
| | Interpretare dati tecnici di strumenti di misura | | | |
| | Controllare la funzionalità di strumenti di misura | | | |
| | Eseguire misurazioni della tensione, corrente e resistenza per corrente continua e alternata con strumenti di misurazione digitali | | | |
| | Eseguire misurazioni di tempo su singoli segnali e su diversi segnali periodici e aperiodici dipendenti l'uno dall'altro | | | |
| | Fare una stima su possibili errori di misurazione | | | |
| ETB2.2.2 | Allestire e valutare verbali di misura | A | T | |
| | Spiegare lo scopo, la struttura e il contenuto di verbali di misura | | | |
| | Verbalizzare misurazioni | | | |
| | Rilevare, rappresentare graficamente e analizzare le serie di misurazioni | | | |
| ETB2.3 | Tecniche dei circuiti | | | |
| ETB2.3.1 | Nominare, distinguere, misurare e verbalizzare caratteristiche di componenti | A | T | |
| | Interpretare i data sheet (italiano e inglese) | | | |
| | Misurare, rilevare e rappresentare graficamente dati e curve caratteristiche di elementi passivi come ad esempio resistenze, condensatori, sensori passivi (PTC, NTC, VDR) | | | |
| | Misurare, rilevare e rappresentare graficamente dati e curve caratteristiche di semiconduttori discreti come ad esempio diodi (incl. diodi Z), transistor (MOS-FET, bipolare), semiconduttori ottici (LED, fotodiodo, fototransistor) | | | |
| | Rilevare e rappresentare graficamente le caratteristiche di carico di generatori di tensione e corrente | | | |
| | Controllare le misurazioni con il supporto di data sheet e dei valori calcolati | | | |
| ETB2.3.2 | Testare semplici circuiti di base, verbalizzare i risultati | A | T | |
| | Interpretare indicazioni e applicazioni contenute nei data sheet | | | |
| | Montare, regolare e testare semplici circuiti logici combinatori e sequenziali (incl. convertitore di codice, multiplexer, demultiplexer, contatore, registro a scorrimento, divisori) anche con open collector e circuiti tristate, verbalizzare i risultati e misurare ritardi di segnale | | | |
| | Montare, regolare e testare semplici circuiti analogici quali circuiti RC nel circuito DC, raddrizzatori (M1 e B2), generatori di tensione e corrente con diodo Z, transistor o regolatore lineare integrato, interruttore con transistor, schemi fondamentali con amplificatore operazionale (invertente, non invertente, inseguitore di tensione, amplificatore differenziale e amplificatore sommatore, commutatore del valore soglia), circuiti con Timer IC's (p. es. 555) e verbalizzare i risultati | | | |
| | Montare semplici circuiti come circuiti da laboratorio e adottare le misure per i dispositivi elettromagnetici per la soppressione di disturbi come la disposizione della massa, la stabilizzazione di tensione o condensatori di blocco | | | |
| | Descrivere e dimensionare semplici circuiti logici e analogici, scegliere e dimensionare componenti in circuiti con il supporto di data sheets | | | |

| ID | Risorse | Progresso | | Commenti | |
|----------|--|----------------------|----|----------|----------|
| | | FB | CI | | |
| ETB2.3.3 | Eseguire schizzi di schemi e interpretarli | A | T | | |
| | Allestire schemi in conformità alle norme | | | | |
| | Riconoscere semplici schemi fondamentali in schemi e spiegarne le funzioni e l'interazione | | | | |
| ETB2.4 | Messa in servizio | | | | |
| ETB2.4.1 | Controllare e regolare sistemi elettronici | A | T | | |
| | Utilizzare le istruzioni per l'uso e le istruzioni di messa a punto | | | | |
| | Eseguire controlli di funzionamento | | | | |
| | Applicare le procedure d'impostazione e verbalizzare i valori impostati | | | | |
| ETB2.4.2 | Allestire la documentazione per la messa in servizio | A | T | | |
| | Allestire le procedure di controllo e le istruzioni per l'uso | | | | |
| ETB2.5 | Eliminazione di guasti e inconvenienti tecnici | | | | |
| ETB2.5.1 | Distinguere e spiegare i metodi | A | T | | |
| | Riconoscere i tipi di errori come interruzione o corto circuito | | | | |
| | Spiegare il metodo per la ricerca degli errori | | | | |
| ETB2.5.2 | Individuare, eliminare e verbalizzare guasti e inconvenienti tecnici e verbalizzarne la ricerca | A | T | | |
| | Localizzare ed eliminare errori in modo sistematico | | | | |
| | Verbalizzare il modo di procedere, la ricerca degli errori e gli errori | | | | |
| ID | Risorse | Progresso d'apprend. | | | Commenti |
| | | FB | CI | Scuola | |
| ETF3 | Elettrotecnica | | | | |
| ETF3.1 | Conoscenze di base di elettrofisica | | | | |
| ETF3.1.1 | Corrente elettrica, densità di corrente elettrica, tensione | A | A | T | |
| ETF3.1.2 | Resistenza elettrica specifica, conduttività, isolamento | A | A | T | |
| ETF3.1.3 | Resistenza di un conduttore e conduttanza | A | A | T | |
| ETF3.1.4 | Legge di Ohm | A | A | T | |
| ETF3.1.5 | Leggi di Kirchhoff | A | A | T | |
| ETF3.1.6 | Dipendenza dalla temperatura | A | A | T | |
| ETF3.1.7 | Resistenze lineari e non lineari | A | A | T | |
| ETF3.1.8 | Potenza, lavoro, rendimento | A | A | T | |
| ETF3.2 | Circuiti con resistenze | | | | |
| ETF3.2.1 | Circuiti in serie e circuiti in parallelo | A | A | T | |
| ETF3.2.2 | Circuiti misti | A | A | T | |
| ETF3.2.3 | Partitore di tensione a vuoto e a carico | A | A | T | |
| ETF3.2.4 | Collegamenti a ponte a carico e a vuoto | A | A | T | |
| ETF3.3 | Generatori di tensioni e di corrente | | | | |
| ETF3.3.1 | Tipi, caratteristiche | A | A | T | |
| ETF3.3.2 | Adattamento di tensione, corrente elettrica e potenza | A | A | T | |
| ETF3.3.3 | Circuiti equivalenti | A | A | T | |
| ETF3.4 | Funzioni di tensione e di corrente | | | | |
| ETF3.4.1 | Grandezze sinusoidali, quadre e triangolari con grandezze continue e alternate | A | A | T | |
| ETF3.4.2 | Pulsazione | A | A | T | |
| ETF3.4.3 | Rappresentazione vettoriale | A | A | T | |
| ETF3.7 | Campi elettrici, condensatori | | | | |
| ETF3.7.1 | Campo elettrico | A | A | T | |
| ETF3.7.2 | Capacità, carica elettrica | A | A | T | |
| ETF3.7.3 | Condensatori | A | A | T | |
| ETF3.7.4 | Circuiti con condensatori | A | A | T | |
| ETF3.8 | Circuiti a corrente continua | | | | |
| ETF3.8.1 | Comportamento in regime continuo e a impulsi di R e C | A | A | T | |

| ID | Risorse | Progresso | | Commenti | |
|----------|--|-----------|----|----------|--|
| | | FB | CI | | |
| ETF4 | Elettronica | | | | |
| ETF4.1 | Elementi semiconduttori | | | | |
| ETF4.1.1 | Elementi a due strati | A | A | T | |
| ETF4.1.2 | Elementi amplificatori con transistor bipolari e a effetto campo | A | A | T | |
| ETF4.1.3 | Nozioni di base degli elementi ottici | A | A | T | |
| ETF4.2 | Circuiti amplificatori | | | | |
| ETF4.2.3 | Nozioni di base dell'amplificatore operazionale | A | A | T | |
| ETF5 | Tecniche di hardware e software | | | | |
| ETF5.1 | Tecnica digitale circuiti combinatori | | | | |
| ETF5.1.1 | Nozioni fondamentali | A | A | T | |
| ETF5.1.2 | Funzioni logiche di base | A | A | T | |
| ETF5.1.3 | Tabelle di verità e equazioni logiche | A | A | T | |
| ETF5.1.4 | Sintesi del circuito | A | A | T | |
| ETF5.1.8 | Decodificatori, multiplexer, demultiplexer | A | A | T | |
| ETF5.2 | Tecnica digitale circuiti sequenziali | | | | |
| ETF5.2.1 | Flipflops | A | A | T | |
| ETF5.2.2 | Contatori | A | A | T | |
| ETF5.2.3 | Divisori di frequenza, registri a scorrimento | A | A | T | |

| | | | | |
|-----------|---|--|-----------|-----------------|
| | Elettronica/o: Formazione tecnica di base Tecniche dei microcontrollori Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: | | |
| | Cognome: | | | |
| b.4 | Competenza operativa Sviluppare semplici programmi per microcontrollori | | | |
| | Situazione rappresentativa Si vuole dotare di comando automatico la porta di un pollaio. A tale scopo viene impiegato un microcontrollore. Raffaele è incaricato di realizzare questo comando conformemente a direttive più precise. Dapprima definisce la struttura di hardware e software. In seguito allestisce un progetto grafico del software e lo realizza praticamente. Infine controlla il funzionamento del suo comando ed esegue eventuali modifiche. Raffaele documenta il proprio lavoro e il risultato ottenuto e presenta il comando al suo superiore professionale. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Definire la struttura di hardware e software – Sviluppare, codificare e testare il software – Controllare e documentare il risultato – Rispettare norme e direttive | | |
| | Competenza operativa raggiunta: Data Visto persona in formazione Data Visto formatore | Leggenda FB: Formazione tecnica di base CI: Corsi interaziendali T: Introduzione fino all'esame parziale E: Introduzione A: Applicazione | | |
| ID | Risorse | Progresso | | Commenti |
| | | FB | CI | |
| ETB3 | Tecniche dei microcontrollori | | 15 | |
| ETB3.1 | Engineering | | | |
| ETB3.1.1 | Descrivere ed applicare fasi di sviluppo | A | T | |
| | Suddividere il progetto in fasi di sviluppo | | | |
| | Applicare le fasi di sviluppo in un progetto | | | |
| ETB3.2 | Hardware | | | |
| ETB3.2.1 | Mettere in servizio, controllare componenti di microcontrollori | A | T | |
| | Mettere in servizio e controllare microcontrollori | | | |
| | Inizializzare, leggere e scrivere porta di input e output digitali di un microcontrollore | | | |
| ETB3.3 | Software | | | |
| ETB3.3.1 | Applicare un linguaggio di programmazione evoluto | A | T | |
| | Introdurre la programmazione di microcontrollori | | | |
| | Applicare comandi, tipi di dati e strategie di controllo in un programma | | | |
| | Utilizzare strumenti di sviluppo dei programmi | A | T | |
| ETB3.3.2 | Applicare uno strumento di sviluppo dei programmi in un progetto | | | |
| | Eseguire, verbalizzare test | A | T | |
| ETB3.3.3 | Stabilire casi di test | | | |
| | Controllare e verbalizzare i casi di test | | | |
| ETB3.3.4 | Allestire documentazioni | A | T | |
| | Documentare le fasi di sviluppo, di messa in funzione e di test | | | |
| ID | Risorse | Progresso d'apprend. | | Commenti |
| | | FB | CI | Scuola |
| ETF5 | Tecniche di hardware e software | | | |
| ETF5.1 | Tecnica digitale circuiti combinatori | | | |
| ETF5.1.3 | Tabelle di verità e equazioni logiche | A | A | T |
| ETF5.1.6 | Codici binari e sistemi di numerazione | A | A | T |
| ETF5.1.7 | Operazioni aritmetiche e logiche | A | A | T |
| ETF5.5 | Struttura di un sistema a microcomputer | | | |
| ETF5.5.1 | Struttura di un sistema | A | A | T |
| ETF5.5.2 | Memoria di dati | A | A | T |
| ETF5.7 | Sviluppo di software con un sistema di computer | | | |
| ETF5.7.1 | Strumenti e metodi di sviluppo | A | A | T |
| ETF5.7.2 | Nozioni di base per la programmazione con dei linguaggi di programmazione di alto livello | A | A | T |

Catalogo Competenze-risorse

Elettronica AFC / Elettronico AFC
Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
Electronicienne CFC / Electronicien CFC
Electronics Engineer

Versione 1.0 del 6 aprile 2009

Competenze operative della formazione complementare

- e.1 Applicare le tecnologie specifiche e le conoscenze dei prodotti dell'azienda
- e.2 Sviluppare circuiti stampati secondo istruzioni
- e.3 Fabbricare componenti microtecnici
- e.4 Elaborare sequenze di formazione secondo indicazioni e formare gli utenti

| | | | | |
|-----------|--|--|-----------|-----------------|
| | Elettronica/o: Formazione complementare Sviluppo di circuiti stampati Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: | | |
| | | Cognome: | | |
| e.2 | Competenza operativa Sviluppare circuiti stampati secondo istruzioni | | | |
| | <p>Situazione rappresentativa</p> <p>Sven è incaricato di sviluppare il circuito stampato per una scheda elettronica secondo precise direttive. Il suo superiore professionale lo aiuta attivamente durante l'esecuzione del lavoro.</p> <p>Sven studia lo schema e riflette sui seguenti punti che discute con il superiore professionale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ordine di grandezza del costo - dimensioni del circuito stampato - interfacce (connettori ecc.) - componenti <p>Allestisce in seguito un archivio con tutti i componenti e gruppi di costruzione, copiandolo in parte da archivi esistenti.</p> <p>Ora allestisce la lista dei collegamenti.</p> <p>Come prima attività, deve definire le piste conduttrici nel programma del layout (PCB).</p> <p>In seguito ripartisce i principali componenti secondo i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interfaccia - dissipazione calorica - separazione fra bassa tensione e tensione media - separazione galvanica - fori per il montaggio <p>Il superiore professionale controlla il risultato e aiuta Sven nell'ottimizzazione del tracciato delle piste conduttrici.</p> <p>Infine Sven allestisce la documentazione di fabbricazione (generalmente dati su file Gerber).</p> | <p>Piano d'azione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente - Elaborare l'incarico secondo le direttive - Allestire il piano del progetto - Analizzare e modificare il circuito - Allestire lo schema - Eseguire il layout della scheda elettronica - Analizzare e documentare il layout - Rispettare norme e direttive | | |
| | <p>Competenza operativa raggiunta</p> <p>Data Visto persona in formazione</p> <p>Data Visto formatore</p> | <p>Leggenda</p> <p>FC: Formazione complementare CI: Corsi interaziendali E: Introduzione A: Applicazione</p> | | |
| ID | Risorse | Progresso | | Commenti |
| | | FC | CI | |
| ETE2 | Sviluppo di schede elettroniche | | | |
| ETE2.1 | Schema | | | |
| ETE2.1.1 | Indicare, distinguere, attribuire simboli e norme | A | E | |
| | Distinguere e cercare simboli grafici secondo le norme vigenti | | | |
| | Descrivere e rappresentare la struttura dei simboli quali entrate, uscite e scritte | | | |
| ETE2.1.2 | Modificare e ampliare archivi | A | E | |
| | Spiegare la struttura dell'archivio | | | |
| | Rilevare i simboli secondo le norme e modificarli | | | |
| ETE2.1.3 | Allestire documenti di lavoro | A | E | |
| | Richiamare i simboli, disporli e collegarli | | | |
| | Applicare le diciture su componenti e schemi | | | |
| | Preparare lo schema per il sistema di layout | | | |
| | Creare allocazione e collegamenti anche per schemi a più pagine | | | |
| | Allestire lista pezzi | | | |

| ID | Risorse | Progresso | | Commenti |
|----------|--|-----------|----|----------|
| | | FC | CI | |
| ETE2.2 | Layout | | | |
| ETE2.2.1 | Analizzare circuiti | A | E | |
| | Suddividere schema fondamentale in schemi fondamentali | | | |
| | Descrivere la funzione dei circuiti e le rispettive caratteristiche specifiche | | | |
| | Descrivere i punti critici del layout e presentare le soluzioni appropriate | | | |
| ETE2.2.2 | Posizionare e collegare i componenti | A | E | |
| | Posizionare e collegare i componenti e collegamenti tenendo conto dei seguenti aspetti relativi ai circuiti: Compatibilità elettromagnetica (CEM), direttive di costruzione, direttive di fabbricazione, componenti e gruppi costruttivi appaiati, alimentazione, potenza di dissipazione, immunità dalle interferenze | | | |
| | Dove necessario, effettuare i posizionamenti e i collegamenti a mano o con gli utensili ausiliari a disposizione (Autorouter, etc.) | | | |
| | Eseguire i test ed eliminare gli errori | | | |
| ETE2.2.3 | Allestire documenti di lavoro | A | E | |
| | Creare un piano di montaggio con indicazioni di montaggio | | | |
| | Creare e completare le liste pezzi relative ai componenti | | | |
| ETE2.2.4 | Allestire dati relativi alla geometria e alla produzione | A | E | |
| | Allestire disegno di quotatura e preparare dati per foratura | | | |
| | Allestire i dati Gerber e i dati di fabbricazione | | | |
| | Stabilire i dati tecnici delle schede elettriche | | | |

| | | | | |
|-----------|---|---|-----------|-----------------|
| | Electronica/o: Formazione complementare Microtecnologia Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: | | |
| | | Cognome: | | |
| e.3 | Competenza operativa Fabbricare componenti microtecnic | | | |
| | Situazione rappresentativa Claudia è incaricata di fabbricare un componente microtecnico. Dapprima studia i documenti di lavoro e stabilisce, con il responsabile, le singole fasi di lavoro. In seguito si procura il materiale necessario. Claudia indossa l'abbigliamento di protezione ed entra nella camera bianca attraverso una porta a tenuta stagna. Verifica lo stato di servizio degli impianti di produzione. Claudia esegue processi di rivestimento o trattamento delle superfici come ossidazione o deposito mediante separazione dei gas per applicare strati cristallini e isolanti sul wafer (materiale semiconduttore). Tramite essiccazione e incisione acida crea le necessarie strutture. Infine Claudia controlla il componente tramite procedimenti ottici, elettrici e meccanici e documenta i risultati ottenuti. Durante tutti i lavori applica le prescrizioni relative alla sicurezza sul lavoro, alla protezione della salute e dell'ambiente. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Pianificare lo svolgimento della produzione – Preparare il materiale – Regolare gli impianti di produzione – Fabbricare il componente microtecnico – Controllare i requisiti di qualità e documentarli – Sorvegliare e documentare lo svolgimento della produzione | | |
| | Competenza operativa raggiunta Data Visto persona in formazione Data Visto formatore | Leggenda FC: Formazione complementare CI: Corsi interaziendali E: Introduzione A: Applicazione | | |
| ID | Risorse | Progresso | | Commenti |
| | | FC | CI | |
| XXE1 | Microtecnologia | | | |
| XXE1.1 | Introduzione alla micro- e nanotecnologia | | | |
| XXE1.1.1 | Riconoscere importanza e campi d'impiego della micro- e nanotecnologia Descrivere le principali caratteristiche della micro- e nanotecnologia Elencare fenomeni fisici e i loro campi d'applicazione Spiegare la struttura, il funzionamento e i campi d'applicazione di microsistemi | A | E | |
| XXE1.1.2 | Riconoscere le proprietà dei materiali e la loro importanza Descrivere i materiali della microtecnologia e le rispettive proprietà Spiegare la fabbricazione del silicio ed il suo utilizzo nei tratti fondamentali | A | E | |
| XXE1.2 | Procedure di fabbricazione, assembling e packaging | | | |
| XXE1.2.1 | Descrivere e applicare procedure di fabbricazione e le loro possibilità d'impiego Lavorare pezzi con diverse procedure di fabbricazione Determinare la qualità delle superfici e le proprietà dei materiali di cui sono composti i pezzi Elencare i vantaggi e gli svantaggi nonché i campi d'applicazione delle varie procedure di fabbricazione | A | E | |
| XXE1.2.2 | Descrivere e applicare i metodi di assembling e packaging Spiegare l'importanza dei metodi di assembling e packaging e il rispettivo campo d'applicazione Collegare meccanicamente parti microtecniche Accoppiare microcomponenti con la periferia dei rispettivi dispositivi Confezionare parti microtecniche in contenitori | A | E | |
| XXE1.3 | Tecniche di camera bianca e procedure di misurazione | | | |
| XXE1.3.1 | Assicurare, controllare e sorvegliare le condizioni di camera bianca Spiegare le classi di camera bianca e la loro normalizzazione Spiegare la struttura, il modo di funzionamento e il funzionamento delle camere bianche Descrivere il comportamento del personale nella camera bianca Sorvegliare la qualità delle condizioni nella camera bianca con gli adeguati strumenti di misura e analizzare le misurazioni | A | E | |
| XXE1.3.2 | Applicare i requisiti di misurazioni conformi alla fabbricazione Descrivere le esigenze alle procedure di misurazione conformi alla fabbricazione Descrivere i campi d'applicazione di sensori per misurazioni speciali | A | E | |

| | | | |
|-----------------|---|---|-----------|
| | Elettronica/o: Formazione complementare Metodologia di formazione Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: | |
| | | Cognome: | |
| e.4 | Competenza operativa Elaborare sequenze di formazione secondo indicazioni e formare gli utenti | | |
| | Situazione rappresentativa L'azienda ha acquistato nuovi strumenti di misura. Anna è incaricata di allestire la necessaria documentazione per la formazione interna. Durante questo lavoro, è seguita attivamente dal proprio responsabile che le mette a disposizione degli esempi di materiale d'istruzione per un apparecchio simile. Sulla base di questi esempi, Anna deve comprendere e saper spiegare il funzionamento dello strumento di misura. Fa una sintesi delle funzioni dell'apparecchio e ne descrive le possibilità d'impiego. In seguito allestisce e struttura la documentazione per la formazione e, in collaborazione con il suo superiore professionale, pianifica lo svolgimento della formazione stessa. Anna impartisce la formazione teorica e pratica. Considera le direttive concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente. Infine, sempre in collaborazione con il superiore professionale, analizza la sequenza di formazione. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Pianificare e organizzare la sequenze di formazione – Allestire la documentazione per la formazione – Impartire la sequenza di formazione – Verificare il raggiungimento degli obiettivi formativi – Analizzare e documentare la sequenza di formazione – Rispettare norme e direttive | |
| | Competenza operativa raggiunta Data Visto persona in formazione Data Visto formatore | Leggenda FC: Formazione complementare CI: Corsi interaziendali E: Introduzione A: Applicazione | |
| ID | Risorse | Progresso | |
| | | FC | CI |
| XXE2 | Metodologia di formazione | | |
| XXE2.1 | Pianificare ed impartire sequenze di formazione | | |
| XXE2.1.1 | Pianificare e preparare sequenze di formazione | A | E |
| | Determinare i destinatari, gli obiettivi didattici e i contenuti della formazione | | |
| | Pianificare l'applicazione dei metodi e dei media | | |
| | Preparare la documentazione di formazione | | |
| | Preparare i lavori pratici | | |
| | Preparare il materiale | | |
| | Procurare e preparare l'infrastruttura | | |
| XXE2.1.2 | Preparare sequenze di formazione | A | E |
| | Applicare i principi metodico-didattici | | |
| | Utilizzare le tecniche di presentazione e i media idonei | | |
| | Applicare le tecniche di moderazione | | |
| XXE2.1.3 | Analizzare sequenze di formazione | A | E |
| | Verificare le competenze e il livello di apprendimento dei partecipanti | | |
| | Rilevare il feedback dei partecipanti | | |
| | Proporre misure di sostegno | | |
| | Documentare i risultati in modo sistematico | | |

Catalogo Competenze-risorse

Elettronica AFC / Elettronico AFC
Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
Electronicienne CFC / Electronicien CFC
Electronics Engineer

Versione 1.0 del 6 aprile 2009

Competenze operative della formazione approfondita

- s.1 Pianificare e sorvegliare progetti
- s.2 Sviluppare prototipi
- s.3 Sviluppare schede elettroniche
- s.4 Definire la fattibilità
- s.5 Allestire concezioni di test ed eseguire test
- s.6 Sviluppare software
- s.7 Eseguire incarichi di fabbricazione
- s.8 Eseguire controlli di funzionamento e qualità
- s.9 Pianificare, realizzare e documentare dispositivi di controllo
- s.10 Sorvegliare la produzione di prodotti microtecnici
- s.11 Riparare apparecchiature e impianti
- s.12 Pianificare, impartire e analizzare sequenze di formazione

| | | |
|-----|---|--|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.1 | Competenza operativa Pianificare e sorvegliare progetti | |
| | Situazione rappresentativa Un cliente acquista motori DC in grandi quantità. Per poter sorvegliare la qualità a medio termine, la misurazione delle prestazioni di questi motori dev'essere automatizzata e i parametri devono essere consultabili in ogni momento su una banca dati. Gianni è incaricato di pianificare il progetto e di sorvegliarne lo svolgimento. Studia i documenti necessari e consegna per iscritto eventuali domande che discute con il superiore professionale oppure, se così concordato, direttamente con il cliente. Allestisce un capitolato d'oneri, una pianificazione del processo e delle risorse per tutte le attività da svolgere, valuta i costi e discute l'ulteriore procedura con il superiore professionale. Gianni sostiene e sorveglia l'esecuzione dei lavori. Discute eventuali differenze o problemi con il superiore professionale. Allestisce la documentazione finale con la calcolazione di verifica e presenta il risultato al superiore professionale. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Elaborare offerte e soluzioni tecniche – Pianificare lo svolgimento del progetto o dell'incarico – Eseguire il progetto o l'incarico – Controllare e documentare il risultato – Analizzare e documentare lo svolgimento del progetto o dell'incarico – Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

| | | |
|-----|---|--|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.2 | Competenza operativa Sviluppare prototipi | |
| | Situazione rappresentativa Un addetto allo sviluppo vuole sorvegliare la temperatura del cuscinetto di una rettificatrice. Utilizza una sonda di misurazione e un microcontrollore munito di un convertitore A / D. Pascal è incaricato di costruire e testare il prototipo per circuiti elettronici. In seguito, le sonde di misurazione sono montate sulla rettificatrice e viene controllato il loro funzionamento. Pascal allestisce un piano del progetto e lo discute con il superiore professionale. Sulla base degli schizzi allestiti dall'addetto allo sviluppo, elabora lo schema del prototipo e dimensiona i componenti. Esegue il montaggio del circuito su una piastra di prova e ne verifica il funzionamento. Elaboro un programma che converte i valori di tensione misurati in valori di temperatura e li invia all'interfaccia. Controlla i risultati delle misurazioni tramite uno strumento di riferimento. Parallelamente Pascal discute con il meccanico addetto alle prove il modo di integrare i sensori nella sede del cuscinetto della rettificatrice. Dopo aver superato il test di laboratorio, il circuito viene montato sulla macchina seguendo le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro e le misure di compatibilità elettromagnetica (CEM) in collaborazione con il meccanico addetto alle prove. La documentazione, costantemente aggiornata durante lo sviluppo, viene completata con i risultati della prova pratica di funzionamento. I risultati sono presentati e analizzati durante la discussione finale in presenza di tutte le persone coinvolte. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Allestire il piano del progetto – Montare e testare il circuito di prova – Redigere e testare il programma – Programmare l'interfaccia – Testare il sistema, controllare i risultati delle misurazioni – Controllare il funzionamento e allestire il rispettivo verbale – Analizzare e documentare lo svolgimento del progetto – Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

| | | |
|-----|--|---|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.3 | Competenza operativa Sviluppare schede elettroniche | |
| | Situazione rappresentativa Fabienne è incaricata di sviluppare una scheda elettronica. Studia dapprima lo schema e completa le eventuali informazioni mancanti. In seguito, sulla base del quaderno dei compiti, esamina i seguenti punti: - ordine di grandezza del costo - dimensioni del circuito stampato (print) - interfacce (connettori ecc.) - componenti Allestisce in seguito un archivio con tutti i componenti e gruppi di costruzione, copiandolo in parte da archivi esistenti. Ora allestisce la lista dei collegamenti. Come prima attività, deve definire le piste conduttrici nel programma del layout (PCB). In seguito ripartisce i principali componenti secondo i seguenti criteri: - interfaccia - dissipazione calorica - separazione fra bassa tensione e tensione media - separazione galvanica - fori per il montaggio Con l'ottimizzazione del tracciato delle piste conduttrici conclude il layout. Infine allestisce la documentazione per la fabbricazione (generalmente dati su file Gerber). | Piano d'azione - Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente - Elaborare l'incarico secondo le direttive - Allestire il piano del progetto - Analizzare e modificare il circuito - Allestire lo schema - Allestire il layout della scheda elettronica - Analizzare e documentare il layout - Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

| | | |
|-----|--|---|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.4 | Competenza operativa Definire la fattibilità | |
| | Situazione rappresentativa Anna è incaricata di definire il possibile impiego di un microcontrollore per la valutazione di segnali con interfaccia integrata uomo-macchina. Sono note le condizioni di entrata e di uscita. Con l'aiuto di un diagramma dei tempi (timing diagram) e del quaderno dei compiti dell'interfaccia uomo-macchina, Anna sviluppa il programma per il microcontrollore. Codifica, testa e documenta il software. Realizza il circuito di misurazione conformemente alle istruzioni e verifica il comportamento nel tempo del comando. Anna confronta i risultati ottenuti con il quaderno dei compiti. In seguito consegna un rapporto con le sue conclusioni concernenti la fattibilità. Presenta il risultato finale al committente. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Allestire il piano del progetto – Scrivere e testare il programma – Costruire e controllare il circuito di prova – Testare il sistema, controllare i risultati delle misurazioni – Valutare e documentare la fattibilità – Rispettare le prescrizioni di sicurezza – Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

| | | |
|-----|---|--|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.5 | Competenza operativa Allestire concezioni di test ed eseguire test | |
| | Situazione rappresentativa Vanessa è incaricata di sviluppare, per la produzione di un nuovo gruppo di costruzione, un adattatore di test nonché un programma di test con le relative istruzioni per un dispositivo automatico di prova. Tramite il piano di commutazione riprende i punti di misurazione e pianifica il loro collegamento elettrico. Infine Vanessa allestisce uno schizzo d'officina per l'adattatore di test e lo fa fabbricare nell'officina meccanica. Monta sull'adattatore fabbricato i componenti elettronici previsti e procede al suo cablaggio. Vanessa sviluppa il programma per la procedura di test e redige le relative istruzioni. Da ultimo, effettua un test dell'intera concezione per mezzo di una piccola serie del gruppo di costruzione e ne autorizza l'utilizzo. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Analizzare il circuito – Elaborare e rappresentare la concezione di test – Allestire lo schizzo d'officina – Fabbricare e controllare l'adattatore di test – Montare i componenti elettronici – Allestire le istruzioni d'uso – Eseguire il test – Valutare la concezione di test – Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

| | | |
|-----|---|--|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.6 | Competenza operativa Sviluppare software | |
| | Situazione rappresentativa Antonio è incaricato di realizzare uno studio e un prototipo per un nuovo comando di riscaldamento. Lo studio ha lo scopo di mostrare le possibilità e i problemi che un aggiornamento firmware comporta. Deve attenersi alle seguenti condizioni quadro: lo sviluppo dev'essere previsto per un utilizzo con altri comandi. Gli strumenti autorizzati sono "Rational Rose" e "Visual Studio" e il linguaggio di programmazione dev'essere "C++". Antonio studia la documentazione relativa a software e hardware rilevando i principali dati. Allestisce un capitolato d'onere e lo fa approvare dal committente. Mette per iscritto le esigenze e la soluzione. Allestisce un'analisi del progetto (software design) allo scopo di suddividerlo in progetti parziali. Antonio effettua una stima del tempo necessario per svolgere i singoli compiti parziali e allestisce uno scadenziario che dovrà essere approvato. Implementa ogni progetto parziale e ne effettua il test. Svolge infine un test dell'intero sistema sulla base del quaderno dei compiti. Documenta la soluzione e segnala eventuali problemi. Da ultimo presenta lo studio all'ingegnere di sviluppo. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Elaborare e rappresentare soluzioni – Pianificare lo svolgimento del progetto – Elaborare il software – Testare il software – Controllare e documentare il risultato – Analizzare e documentare il software – Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

| | | |
|-----|--|--|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.7 | Competenza operativa Eseguire incarichi di fabbricazione | |
| | Situazione rappresentativa Nico è incaricato di fabbricare 20 apparecchi conformemente ai processi interni esistenti. Studia la documentazione e allestisce un piano di massima dei tempi dal quale risultano le interfacce delle diverse operazioni di lavoro. Dopo aver analizzato l'incarico, ordina in azienda o presso i fornitori i componenti e i gruppi di costruzione. In base ai termini di fornitura del materiale e alla capacità delle unità di produzione rielabora il piano dei tempi. Dopo il controllo d'entrata del materiale ordinato, segnala al fornitore i pezzi sbagliati o difettosi e procede a una nuova ordinazione. Trasmette alle unità di produzione i pezzi necessari con la relativa documentazione. Nico verifica costantemente lo stato dei lavori e informa il responsabile della produzione in caso di ritardi. Allestisce un rapporto ed effettua un controllo finale conformemente alla documentazione. Infine compila tutti i documenti necessari e consegna gli apparecchi. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Elaborare offerte e soluzioni tecniche – Pianificare lo svolgimento dell'incarico – Procurarsi e preparare il materiale – Eseguire l'incarico – Effettuare il controllo – Analizzare e documentare lo svolgimento dell'incarico – Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

| | | |
|-----|--|---|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.8 | Competenza operativa Eseguire controlli di funzionamento e qualità | |
| | Situazione rappresentativa Lisa è incaricata di controllare una serie di 10 pezzi di un gruppo di costruzione all'uscita della catena di produzione. Studia la documentazione e stabilisce la procedura che intende seguire. Svolge un controllo visivo e verifica la qualità dei punti di saldatura e la posizione dei componenti. Con l'aiuto dello schema d'impianto controlla a campione i componenti montati. Lisa attrezza il suo posto di prova e testa i gruppi di costruzione tramite le istruzioni effettuando contemporaneamente lavori di regolazione. Elimina in modo indipendente i difetti riscontrati. Lisa verbalizza l'esito del controllo e i parametri regolati per ogni gruppo di costruzione. Discute infine i risultati con il responsabile della produzione. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Eseguire l'analisi funzionale – Pianificare il processo di misurazione e controllo – Preparare il posto per le misurazioni – Misurare e controllare il gruppo di costruzione – Controllare e documentare i risultati di misurazione e controllo – Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

| | | |
|-----|---|--|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.9 | Competenza operativa Pianificare, realizzare e documentare dispositivi di controllo | |
| | Situazione rappresentativa Lia è incaricata di realizzare un dispositivo di test per alimentazioni di laboratorio pilotate tramite computer. Sono noti il preventivo e i tempi previsti. Sono pure disponibili un prototipo di alimentazione, la documentazione per la realizzazione e le istruzioni d'uso. In base alla documentazione studia il funzionamento del dispositivo, in particolare i valori nominali e i valori limite. Riflette su una possibile procedura di test e sviluppa uno schema completo allo scopo di sistemare il posto per le misurazioni. Dopo aver effettuato l'analisi funzionale, Lia sceglie gli strumenti di misura adatti, le interfacce e il software per i test. Ciò le permette di allestire la documentazione di montaggio e cablaggio per il posto di misurazione. Esegue alcune misurazioni e le verbalizza. In seguito scrive il programma che le permette di eseguire tutte le misurazioni richieste. Testa e documenta le singole fasi di misurazione. In base alla documentazione precedentemente allestita realizza il posto fisso per le misurazioni. Prima del controllo finale, Lia allestisce la documentazione relativa al posto del test comprese le istruzioni d'uso. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le istruzioni – Eseguire l'analisi funzionale – Pianificare il processo di misurazione e controllo – Preparare il posto per le misurazioni – Realizzare il dispositivo di test – Scrivere e testare il software per i controlli – Preparare il posto per i controlli – Allestire la documentazione e le istruzioni d'uso – Controllare e documentare il risultato conseguito – Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

| | | |
|------|--|---|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.10 | Competenza operativa Sorvegliare la produzione di prodotti microtecnici | |
| | Situazione rappresentativa Sven è incaricato di controllare la produzione di wafer. Costata che il punto focale non è più secondo la tolleranza, che la dose di luce non è più uniforme e che il sistema di manutenzione dei wafer (materiale semiconduttore) non lavora più correttamente. Segnala le irregolarità al superiore professionale che lo incarica di correggere il punto focale secondo i valori specificati di +/- 0,5 µm, di calibrare la lampada Mercury a 100 mJ/500mJ e di misurare la regolarità. Quest'ultima dev'essere < 3%. Deve controllare le regolazioni del manipolatore e testarle in regime di funzionamento (runmode) (Y + X < 15 µm; Theta < 300 Stops). Sven si procura il materiale per risolvere il problema sia all'interno dell'azienda sia presso il fornitore. Infine aggiorna i documenti necessari e informa il superiore professionale sul risultato dei lavori eseguiti. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Elaborare offerte tecniche e le soluzioni per il cliente – Pianificare lo svolgimento del progetto o dell'incarico – Eseguire il progetto o l'incarico – Controllare e documentare il risultato conseguito – Analizzare e documentare lo svolgimento del progetto o dell'incarico – Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

| | | |
|------|--|--|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.11 | Competenza operativa Riparare apparecchiature e impianti | |
| | Situazione rappresentativa Raffaele è incaricato della riparazione del controllore di tensione di un im-pianto. Si procura i documenti necessari (schema, istruzioni d'uso, elenco dei pezzi di ricambio). In base al piano di commutazione riesce a farsi un'idea dell'impianto e pianifica la procedura. Raffaele esegue dapprima un controllo visivo dell'impianto. Se il controllo è insufficiente, procede a una localizzazione dell'errore tramite misurazioni sistematiche. Durante tale operazione applica le direttive concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente. Se la sua diagnosi d'errore fallisce, si fa aiutare dal superiore professionale. Non appena Raffaele ha individuato l'errore, lo ripara (se risulta possibile) oppure sostituisce il componente difettoso. Dopo la riparazione e il controllo di funzionamento compila il rapporto di riparazione. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Leggere gli schemi – Pianificare lo svolgimento della riparazione – Preparare il materiale – Preparare utensili e mezzi ausiliari – Riparare l'impianto – Testare l'impianto – Analizzare e documentare la riparazione – Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

| | | |
|------|--|--|
| | Elettronica/o: Formazione approfondita Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: |
| s.12 | Competenza operativa Pianificare, impartire e analizzare sequenze di formazione | |
| | Situazione rappresentativa Un apparecchio appena sviluppato viene fornito a un cliente. Fiorenza è incaricata di allestire la documentazione per l'istruzione del personale addetto alla manutenzione. Lo scopo consiste nel permettere al cliente di eseguire in modo indipendente tutti i lavori di manutenzione e le semplici riparazioni. Con l'aiuto della documentazione esistente, Fiorenza deve comprendere e saper spiegare il funzionamento dell'apparecchio. Riassume il funzionamento dell'apparecchio e descrive tutti i lavori di manutenzione necessari. Inoltre documenta le possibili diagnosi (comprese le operazioni di riparazione) e fa riferimento alle prescrizioni di sicurezza, immagazzinamento e trasporto. Struttura la propria documentazione e stabilisce la procedura per l'istruzione. Fiorenza impartisce la formazione teorica e pratica seguendo le direttive concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente. Dopo la formazione, la documentazione allestita da Fiorenza serve come guida per i lavori di manutenzione e riparazione. | Piano d'azione – Rispettare le prescrizioni concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente – Elaborare l'incarico secondo le direttive – Pianificare e organizzare la sequenza di formazione – Allestire la documentazione per la formazione – Impartire la sequenza di formazione – Controllare lo stato di apprendimento – Analizzare e documentare la sequenza di formazione – Rispettare norme e direttive |
| | Competenza operativa raggiunta Data Vista persona in formazione Data Vista formatore | |
| | Breve descrizione sulla situazione di lavoro reale (incarichi e progetti eseguiti personalmente, infrastrutture utilizzate) | |
| | Valutazione della competenza operativa professionale dell'apprendista tramite il/la superiore: | |

Catalogo Competenze-risorse

Elettronica AFC / Elettronico AFC
Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
Electronicienne CFC / Electronicien CFC
Electronics Engineer

Versione 1.0 del 6 aprile 2009

Risorse Scuola professionale

| Elettronica/o: Scuola professionale Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | | Nome: | | | | Cognome: | |
|---|--|--|----|--------|-----------|----------------|----------|
| Competenza operativa raggiunta: Data Visto persona in formazione | | Leggenda FB: Formazione tecnica di base FC: Formazione complementare FA: Formazione approfondita CI: Corsi interaziendali T: Introduzione fino all'esame parziale E: Introduzione A: Applicazione | | | | | |
| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | Scuola | | Commenti |
| | | Azienda | CI | Scuola | Progresso | | |
| XXF1 | Matematica | FB/FC | FA | | | 140 | |
| | <p>Gli apprendisti devono risolvere in modo effettivo problemi di tipo numerico, algebrico e geometrico che si pongono nel contesto lavorativo. In questo ambito possono essere utilizzati anche mezzi ausiliari quali calcolatrici, tabelle, grafiche, etc.</p> <p>Gli apprendisti devono rappresentare funzioni graficamente e risolvere con i metodi della trigonometria o graficamente problemi che si pongono nel contesto lavorativo.</p> | | | | | | |
| | <p>Indicazioni generali Un aspetto importante rappresenta il metodo con cui vengono risolti problemi in modo sistematico. Agli apprendisti deve essere reso chiaro già dall'inizio che non sono ammesse soluzioni senza che abbiano accuratamente documentato il metodo che ha portato alla soluzione. Dopo la lettura di un problema deve seguire necessariamente un'analisi idonea del problema secondo il seguente principio: Valori dati, valori cercati, soluzione che porta al traguardo. Oltre ai metodi convenzionali sono da includere, possibilmente, anche soluzioni con computer o calcolatrice grafica L'ordine cronologico dei temi è libero. Singoli temi possono essere affrontati in modo o ordine cronologico diverso, soprattutto se si fa uso del computer.</p> | | | | | | |
| XXF1.1 | Basi della matematica | | | | | 15 | |
| XXF1.1.1 | Numeri, rappresentazione di numeri, utilizzo della calcolatrice | A | A | A | T | | |
| | Utilizzare la calcolatrice (scritture con o senza esponenti, ordine cronologico delle operazioni, parentesi, memoria, tasti d'inversione, seconda potenza, radice quadrata, impostazione della prospettiva, funzioni trigonometriche e logaritmiche) | | | | | | |
| | Valutare la precisione dei risultati emessi e delle regole di arrotondamento | | | | | | |
| | Valutare i risultati in relazione all'ordine di grandezza | | | | | | |
| XXF1.1.2 | Sistema di coordinate, rappresentazioni grafiche | A | A | A | T | | |
| | Inserire punti nel sistema di coordinate cartesiano e determinare le coordinate | | | | | | |
| | Creare tabelle di verità e tracciare i relativi diagrammi | | | | | | |
| | Distinguere i vari tipi di diagrammi e utilizzarli appropriatamente | | | | | | |
| XXF1.1.3 | Unità SI | A | A | A | T | | |
| | Spiegare l'importanza delle unità di misura | | | | | | |
| | Eseguire calcoli con unità SI e i rispettivi prefissi di unità di misura più in uso | | | | | | |
| XXF1.1.4 | Calcoli con misure di tempo | | A | | T | | |
| | Eseguire calcoli con misure di tempo | | | | | | |
| XXF1.1.5 | Per cento, per mille | | A | | T | | |
| | Spiegare il per cento in rapporto a due valori | | | | | | |
| | Calcolare esempi applicati come interesse, sconto, pendenza, errore, etc. | | | | | | |
| | Spiegare per mille e ppm | | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | | Commenti |
|----------|--|----------------------------------|----|----|-----------|----------|
| | | Azienda | | CI | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | | Progresso | |
| XXF1.2 | Algebra | | | | 50 | |
| XXF1.2.1 | Operazioni fondamentali | A | A | A | T | |
| | Calcoli con numeri generali (operazioni di base) Gerarchia delle operazioni, addizione, sottrazione, parentesi, segni matematici, moltiplicazione, fattorizzazione, portare fuori parentesi | | | | | |
| | Moltiplicare numeratore e denominatore per uno stesso numero e ridurre frazioni (m. c. d.), addizione e sottrazione di frazioni (m. c. m.), moltiplicazione e divisione di frazioni | | | | | |
| XXF1.2.2 | Potenze e radici | | | A | T | |
| | Spiegare il concetto della potenza | | | | | |
| | Comprendere e applicare potenze decimali e interpretarle come prefissi | | | | | |
| | Nominare le condizioni per l'addizione e la sottrazione di potenze decimali | | | | | |
| | Moltiplicare e dividere potenze decimali con stessa base | | | | | |
| | Calcolare potenze decimali con esponenti negativi | | | | | |
| | Spiegare e calcolare la radice come operazione inversa alla potenza | | | | | |
| XXF1.2.3 | Equazioni di primo grado | A | A | | T | |
| | Risolvere equazioni con l'algebra, risolvere il quadrato e la radice quadrata in equazioni | | | | | |
| | Formulare proporzioni e risolverle | | | | | |
| | Tradurre problemi di testo in equazioni e risolverle | | | | | |
| | Descrivere la procedura che porta alla soluzione di equazioni | | | | | |
| XXF1.3 | Geometria | | | | 15 | |
| XXF1.3.1 | Calcoli di lunghezze, aree e volumi | A | A | A | T | |
| | Calcolare lunghezze, aree e angoli di triangoli, rettangoli e cerchi | | | | | |
| | Calcolare lunghezze, aree e volumi dei seguenti solidi: Parallelepipedo, prismi, cilindri, sfere, piramidi, cono | | | | | |
| | Calcolare semplici aree composte e solidi | | | | | |
| XXF1.3.2 | Tipi di triangoli | A | A | | T | |
| | Nominare lati e angoli nel triangolo e i tipi di triangoli | | | | | |
| XXF1.3.3 | Teorema di Pitagora | | A | | T | |
| | Riportare il teorema di Pitagora | | | | | |
| | Eseguire calcoli con il teorema di Pitagora | | | | | |
| XXF1.4 | Trigonometria | | | | 20 | |
| XXF1.4.1 | Angolo, arco di cerchio, cerchio unitario | A | | | T | |
| | Distinguere e convertire le unità di angolo seguenti: radianti e gradi | | | | | |
| | Spiegare la misura di angoli in radianti con l'ausilio del cerchio unitario | | | | | |
| XXF1.4.2 | Rapporti fra i lati di un triangolo rettangolo | A | | | T | |
| | Spiegare la definizione delle funzioni trigonometriche sin, cos, tan in relazione al rapporto fra i lati | | | | | |
| | Calcolare i lati e gli angoli nel triangolo rettangolo | | | | | |
| XXF1.5 | Funzioni | | | | 15 | |
| XXF1.5.1 | Funzioni matematiche, tabelle di verità e rappresentazione grafica | | A | | T | |
| | Riconoscere la funzione come correlazione di due valori variabili | | | | | |
| | Nominare e applicare le relazioni tra l'equazione funzionale, la tabella di verità e il grafico di una funzione | | | | | |
| | Rappresentare graficamente funzioni in base a equazioni e tabelle di verità | | | | | |
| | Distinguere e tracciare le seguenti funzioni: funzione lineare, funzione quadratica, funzioni trigonometriche, funzione esponenziale, funzione di crescita esponenziale, funzione logaritmica | | | | | |
| | Riconoscere rappresentazioni logaritmiche | | | | | |
| XXF1.6 | Approfondimento di matematica (campo libero) | | | | 25 | |
| | Impiegare programmi matematici nel lavoro pratico | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | Commenti | |
|----------|---|----------------------------------|----|----|----------|-----------|
| | | Azienda | | CI | | Scuola |
| | | FB/FC | FA | | | Progresso |
| XXF2 | Informatica | | | | 80 | |
| | <p>Gli apprendisti devono dimostrare la propria dimestichezza nell'impiego dei mezzi informatici e accumulare esperienze nel risolvere semplici problemi di documentazione e di calcolo. Queste conoscenze saranno utilizzate e approfondite in altre materie.</p> <p>Indicazioni generali: mostrare le relazioni e stabilire i rapporti con le altre materie ed il lavoro pratico.</p> | | | | | |
| | Scelta di 4 dei 5 seguenti moduli: | | | | | |
| XXF2.1 | Computer e organizzazione di dati | | | | | |
| XXF2.1.1 | Sistema di PC | A | A | | E | |
| | Inizializzare, usare ed eseguire la manutenzione del sistema PC e delle periferiche | | | | | |
| | Applicare le funzioni fondamentali di computer e sistema operativo | | | | | |
| | Proteggere sistema di PC da virus | | | | | |
| XXF2.1.2 | Interfaccia di utente | A | A | | E | |
| | Impiegare l'ambiente del desktop e le funzioni comuni a varie applicazioni | | | | | |
| | Adattare l'interfaccia di utente alle esigenze aziendali e personali | | | | | |
| XXF2.1.3 | Dati e programmi | A | A | | E | |
| | Gestire file e cartelle (organizzare, copiare, spostare, cancellare) | | | | | |
| | Valutare l'applicazione di programmi e funzioni | | | | | |
| | Installare e configurare il software | | | | | |
| | Utilizzare programmi ausiliari | | | | | |
| XXF2.2 | Trattamento testi | | | | | |
| XXF2.2.1 | Configurazioni di base | A | A | | E | |
| | Effettuare le configurazioni di base nel programma di trattamento testi | | | | | |
| XXF2.2.2 | Allestimento di documenti | A | A | | E | |
| | Elaborare testi (copiare, spostare, cancellare, cercare etc.) | | | | | |
| | Allestire, formattare e redigere documenti di testo | | | | | |
| | Strutturare testi con tabelle, colonne e tabulatori | | | | | |
| | Elaborare e importare immagini e grafici | | | | | |
| XXF2.2.3 | Modelli e mailmerge | A | A | | E | |
| | Automatizzare i processi di lavoro e impostare i modelli | | | | | |
| | Utilizzare le funzioni del mailmerge | | | | | |
| | Stampare documenti di testo | | | | | |
| XXF2.3 | Foglio di calcolo | | | | | |
| XXF2.3.1 | Configurazioni di base | A | A | | E | |
| | Effettuare le configurazioni di base nel programma foglio di calcolo | | | | | |
| XXF2.3.2 | Allestimento di tabelle | A | A | | E | |
| | Creare, strutturare e formattare tabelle con dati | | | | | |
| | Gestire dati (copiare, cancellare, cercare, ordinare) | | | | | |
| XXF2.3.3 | Funzioni e diagrammi | A | A | | E | |
| | Impiegare formule e funzioni | | | | | |
| | Analizzare dati e creare diagrammi | | | | | |
| | Stampare tabelle | | | | | |
| XXF2.4 | Presentazione | | | | | |
| XXF2.4.1 | Configurazioni di base | A | A | | E | |
| | Effettuare le configurazioni di base nel programma di presentazione | | | | | |
| XXF2.4.2 | Allestimento di presentazioni | A | A | | E | |
| | Creare, formattare e allestire una presentazione | | | | | |
| | Inserire ed elaborare testi, immagini e grafici | | | | | |
| XXF2.4.3 | Tabelle e diagrammi | A | A | | E | |
| | Inserire ed elaborare tabelle e diagrammi | | | | | |
| | Inserire effetti di presentazione in modo intelligente | | | | | |
| | Stampare presentazione | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | | Commenti |
|----------|---|----------------------------------|----|----|-----------|----------|
| | | Azienda | | CI | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | | Progresso | |
| XXF2.5 | Informazione e comunicazione | | | | | |
| XXF2.5.1 | Internet | A | A | | E | |
| | Spiegare la struttura di reti d'informazione e di comunicazione | | | | | |
| | Navigare con il browser web | | | | | |
| | Inserire e gestire dei bookmark | | | | | |
| | Impiegare efficacemente motori di ricerca | | | | | |
| | Stampare siti web e report di ricerca | | | | | |
| XXF2.5.2 | E-mail | A | A | | E | |
| | Inviare, ricevere e ordinare e-mail | | | | | |
| XXF2.5.3 | Scambio di informazioni | A | A | | E | |
| | Partecipare attivamente a dialoghi online | | | | | |
| | Organizzare e gestire compiti e appuntamenti | | | | | |
| XXF3 | Tecniche di apprendimento e lavoro | | | | 20 | |
| | <p>Gli apprendisti devono spiegare i principi delle tecniche di apprendimento e lavoro e applicarle in esempi pratici.</p> <p>Indicazioni generali</p> <p>Le tecniche di apprendimento e lavoro sono di grande importanza e quindi anche oggetto delle lezioni di cultura generale e della formazione pratica nell'azienda di tirocinio. Viene raccomandata un'armonizzazione nel senso di una ripartizione dei compiti o di un trattamento parallelo consapevole dei temi per l'approfondimento. I seguenti temi devono essere integrati nell'insegnamento specifico della professione in sintonia con le lezioni di cultura generale.</p> | | | | | |
| XXF3.1 | Tecniche di apprendimento e di lavoro | | | | 20 | |
| XXF3.1.1 | Tecniche di apprendimento | A | | A | T | |
| | Descrivere le esigenze personali | | | | | |
| | Nominare misure per l'aumento della motivazione d'apprendimento | | | | | |
| | Descrivere il proprio metodo di apprendimento | | | | | |
| | Elencare le proprie abitudini ed esperienze d'apprendimento | | | | | |
| | Prendere provvedimenti per un miglioramento | | | | | |
| | Spiegare il modo di funzionamento del cervello in modo esemplare | | | | | |
| | Conoscere e adottare misure per l'aumento della concentrazione | | | | | |
| | Impiegare tecniche di memorizzazione | | | | | |
| XXF3.1.2 | Tecniche di lavoro | A | | A | T | |
| | Impiegare tecniche di lavoro e apprendimento come ad esempio tecniche di lettura, mindmapping e tecniche di creatività | | | | | |
| | Preparare decisioni | | | | | |
| | Impiegare i principi della comunicazione e del conflict management | | | | | |
| | Distinguere possibilità di controllo ed effettuare autocontrolli | | | | | |
| | Descrivere misure per il superamento di situazioni di paura e di stress e applicarle in base alla situazione | | | | | |
| XXF3.1.3 | Pianificazione di lavori e svolgimento di incarichi | A | A | A | T | |
| | Interpretare incarichi e spiegare gli obiettivi | | | | | |
| | Stabilire processi di lavoro | | | | | |
| | Suddividere incarichi e progetti in processi lavorativi | | | | | |
| | Stabilire le condizioni fondamentali e i criteri per i processi di lavoro | | | | | |
| | Stimare la durata delle fasi di lavoro | | | | | |
| | Fissare le priorità | | | | | |
| | Allestire tabelle di marcia | | | | | |
| | Tenere un'agenda personale | | | | | |
| XXF3.1.4 | Documentazione di lavoro | A | A | A | T | |
| | Distinguere i vari tipi di documenti come ad esempio rapporti, protocolli di collaudo, istruzioni per l'uso etc. | | | | | |
| | Creare documentazioni dell'ambito lavorativo | | | | | |
| | Archiviare in modo sistematico le documentazioni | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | | Commenti |
|----------|--|----------------------------------|----|----|-----------|----------|
| | | Azienda | | CI | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | | Progresso | |
| XXF3.1.5 | Presentazione | A | A | A | T | |
| | Elencare mezzi ausiliari per presentazioni | | | | | |
| | Descrivere la struttura e lo svolgimento di una presentazione | | | | | |
| | Nominare criteri per una corretta presentazione | | | | | |
| | Preparare, svolgere e analizzare presentazioni | | | | | |
| XXF4 | Fisica | | | | 160 | |
| | <p>Gli apprendisti devono saper applicare i principi fondamentali della fisica, riconoscere relazioni relative alla professione nonché percepire, osservare e descrivere processi fisici che si verificano nella vita quotidiana.</p> <p>Gli apprendisti devono saper spiegare processi nell'ambito della dinamica e della statica e combinare le leggi fondamentali per la soluzione di problemi.</p> <p>Indicazioni generali Un aspetto importante rappresenta il metodo con cui vengono risolti problemi in modo sistematico. Agli apprendisti deve essere reso chiaro già dall'inizio che non sono ammesse soluzioni senza che abbiano accuratamente documentato il metodo che ha portato alla soluzione. Dopo la lettura di un problema deve seguire necessariamente un'analisi idonea del problema secondo il seguente principio: Valori dati, valori cercati, soluzione che porta al traguardo.</p> <p>Oltre ai metodi convenzionali sono da includere anche soluzioni con computer o calcolatrice grafica</p> <p>L'ordine cronologico dei temi è libero. Singoli temi possono essere affrontati in modo o ordine cronologico diverso, soprattutto tramite il crescente coinvolgimento del computer.</p> | | | | | |
| XXF4.1 | Dinamica | | | | 45 | |
| XXF4.1.1 | Cinematica | | | | T | |
| | Calcolare moti uniformi lineari e circolari | | | | | |
| | Spiegare accelerazione, decelerazione e accelerazione gravitazionale g tramite la forza di gravità e calcolarla in problemi pratici | | | | | |
| | Interpretare diagramma velocità-tempo | | | | | |
| | Spiegare e applicare il concetto della velocità periferica | | | | | |
| | Spiegare e applicare il concetto della velocità angolare | | | | | |
| XXF4.1.2 | Legge di Newton | | A | | E | |
| | Spiegare legge fondamentale della dinamica ed eseguire calcoli | | | | | |
| XXF4.1.3 | Lavoro, potenza ed energia | | A | | T | |
| | Distinguere i concetti del lavoro, della potenza e dell'energia ed applicarli in esempi pratici in moti lineari e circolari | | | | | |
| | Distinguere forme d'energia | | | | | |
| XXF4.1.4 | Rendimento | | A | | T | |
| | Spiegare e calcolare rendimento individuale | | | | | |
| | Mostrare relazione tra rendimento individuale e totale | | | | | |
| XXF4.2 | Statica | | | | 35 | |
| XXF4.2.1 | Forza | | A | | T | |
| | Descrivere cause ed effetti della forza | | | | | |
| | Rappresentare la forza come vettore | | | | | |
| | Comporre due forze graficamente e scomporre una forza in due forze individuali | | | | | |
| | Applicare un poligono delle forze come soluzione di equilibrio di forze che si intersecano | | | | | |
| | Descrivere il rapporto di forze al piano inclinato e al cuneo | | | | | |
| XXF4.2.2 | Momento di una coppia | | A | | E | |
| | Spiegare i concetti braccio di leva e momento di una coppia | | | | | |
| | Applicare equazione di momento a sistemi di leva | | | | | |
| | Determinare reazioni di appoggio con forze individuali | | | | | |
| | Distinguere stati di equilibrio | | | | | |
| | Riconoscere funzioni di rulli, paranchi e argani ed eseguire calcoli | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | Scuola | Commenti |
|----------|--|----------------------------------|----|-----------|--------|----------|
| | | Azienda | | CI | | |
| | | FB/FC | FA | Progresso | | |
| XXF4.2.3 | Attrito Spiegare attrito statico, radente e volvente Calcolare forza d'attrito Spiegare bloccaggio automatico sul piano inclinato | | | | E | |
| XXF4.3 | Liquidi e gas | | | | 10 | |
| XXF4.3.1 | Pressione Definire e calcolare pressione Spiegare la pressione dell'aria Calcolare sovrappressione, pressione negativa e pressione assoluta Distinguere e applicare misuratori di pressione | | | | T | |
| XXF4.3.2 | Pressione dovuta al peso proprio Calcolare pressione idrostatica e mostrare la sua importanza tramite esempi d'impiego | | | | E | |
| XXF4.3.3 | Legge di Pascal Spiegare l'importanza della legge della propagazione della pressione esemplificandola agli impianti di idraulica e pneumatica e calcolare esempi pratici | | | | E | |
| XXF4.4 | Termodinamica | | | | 10 | |
| XXF4.4.1 | Temperatura, scale di temperatura, misurazione della temperatura Spiegare il concetto della temperatura Distinguere le scale di temperatura Celsius e Kelvin Elencare e impiegare gli strumenti di misurazione della temperatura | | | | T | |
| XXF4.4.2 | Dilatazione termica Motivare la dilatazione termica di corpi Calcolare la dilatazione in base al calore di solidi e liquidi Descrivere le relazioni tra pressione, temperatura e del volume nei gas | | | | T | |
| XXF4.4.3 | Energia termica Descrivere il concetto del calore Elencare le possibilità della generazione di calore | | | | E | |
| XXF4.4.4 | Modifiche dello stato di aggregazione Descrivere passaggi dallo stato solido, liquido e gassoso Descrivere diagramma velocità-tempo | | | | E | |
| XXF4.4.5 | Trasmissione di calore Spiegare in esempi pratici i concetti della conduzione termica, convezione e radiazione | | | | E | |
| XXF4.5 | Approfondimento di fisica (campo libero) | | | | 60 | |
| XXF4.5.1 | Modellazioni con il computer | | | | | |
| XXF4.5.2 | Equazione di continuità | | | | | |
| XXF4.5.3 | Legge di Boyle-Mariotte | | | | | |
| XXF4.5.4 | Introduzione acustica | | | | | |
| XXF4.5.5 | Introduzione ottica | | | | | |
| XXF5 | Inglese tecnico (da A2 fino a B1 del Portfolio europeo delle lingue) Gli apprendisti devono essere capaci di partecipare a discorsi su temi noti dell'ambito professionale e privato. Devono essere in grado di scambiare informazioni nonché fare affermazioni e indicazioni verbali e scritte. Devono essere in grado di capire gli essenziali contenuti di informazioni specialistiche in lingua inglese. Con le lezioni di lingua deve essere raggiunto almeno un livello linguistico secondo il seguente quadro di referenza europeo. | | | | 160 | |
| XXF5.1 | Comprensione (B1) | | | | | |
| XXF5.1.1 | Ascolto Comprendere i punti essenziali di una comunicazione in lingua standard di contenuto noto dell'ambito professionale Captare l'informazione essenziale in chiamate telefoniche o dialoghi relativamente lenti e chiari | A | A | | E | |
| XXF5.1.2 | Lettura Capire testi di linguaggio settoriale corrente Comprendere le descrizioni di eventi, procedure e richieste in comunicazioni professionali ed estrarne e riportarne i fatti | A | A | | E | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | | Commenti |
|----------|---|----------------------------------|----|----|-----------|----------|
| | | Azienda | | CI | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | | Progresso | |
| XXF5.2 | Espressione orale (A2) | | | | | |
| XXF5.2.1 | Partecipare a dialoghi | A | A | | E | |
| | Farsi capire in situazioni semplici e di routine nelle quali si tratta di scambiarsi informazioni semplici e in modo diretto e le quali hanno come oggetto temi noti e attività relative all'ambiente professionale | | | | | |
| | Condurre un brevissimo colloquio con degli esperti | | | | | |
| XXF5.2.2 | Sapersi esprimere in modo coerente | A | A | | E | |
| | Descrivere in breve e con semplici mezzi p. es. l'attività professionale, la formazione o il gruppo di lavoro | | | | | |
| XXF5.3 | Espressione scritta (A2) | | | | | |
| XXF5.3.1 | Scrivere testi coerenti e brevi comunicazioni | A | A | | E | |
| | Creare una breve e semplice comunicazione, p. es. per un colloquio o un'ordinazione | | | | | |
| | Scrivere una semplicissima lettera commerciale | | | | | |
| ETF1 | Tecniche dei materiali | | | | 40 | |
| ETF1.1 | Nozione di base dei materiali | | | | 20 | |
| ETF1.1.1 | Classificazione | A | A | | T | |
| | Indicare l'appartenenza di materiali a metalli, non-metalli, materiali compositi o sostanze ausiliari | | | | | |
| ETF1.1.2 | Caratteristiche dei materiali | A | A | | T | |
| | Cercare e spiegare le designazioni normalizzate dei materiali | | | | | |
| | Descrivere la sollecitazione dei materiali a causa di trazione, pressione, flessione, torsione e taglio | | | | | |
| | Spiegare il comportamento di deformazione elastico e plastico | | | | | |
| | Descrivere la resistenza meccanica | | | | | |
| ETF1.1.3 | Protezione contro la corrosione | A | A | | T | |
| | Elencare metodi per impedire la corrosione | | | | | |
| | Descrivere la corrosione chimica ed elettrochimica di materiali | | | | | |
| ETF1.2 | Tipi di materiali | | | | 20 | |
| ETF1.2.1 | Materiali di costruzione | A | A | A | T | |
| | Spiegare il rapporto tra la funzione del pezzo e le esigenze poste al materiale | | | | | |
| | Nominare alcune importanti leghe metalliche | | | | | |
| ETF1.2.2 | Materiali di conduttore e saldatura | A | A | A | T | |
| | Distinguere materiali per conduzione elettrica in fili, piste di circuito stampato, contatti, saldature | | | | | |
| | Distinguere i materiali di saldatura secondo le relative proprietà e applicazioni | | | | | |
| | Distinguere le importanti procedure di saldatura dell'elettronica | | | | | |
| ETF1.2.3 | Materiali di resistenza | A | A | | T | |
| | Cercare e spiegare materiali per resistenze elettriche in base alla resistenza specifica, il coefficiente di temperatura e la stabilità a lungo termine | | | | | |
| ETF1.2.4 | Materiali semiconduttori | | A | | E | |
| | Spiegare l'influenza esterna della luce, del calore, del campo magnetico e elettrico su materiali semiconduttori | | | | | |
| | Spiegare concetti quali monocristallo, conduttività intrinseca, drogaggio N e P di materiali semiconduttori | | | | | |
| ETF1.2.5 | Materiali isolanti elettrici | | A | | E | |
| | Comprendere rigidità dielettrica e conduttività dei maggiori materiali isolanti | | | | | |
| ETF1.2.6 | Materiali magnetici | | A | | E | |
| | Nominare i principali materiali ferromagnetici | | | | | |
| | Spiegare le caratteristiche di materiali magnetici in base alla curva di magnetizzazione | | | | | |
| ETF1.2.7 | Materiali sintetici | | A | | E | |
| | Spiegare termoplastici, plastiche termoindurenti ed elastomeri in base al tipo di reticolazione e alle proprietà termiche | | | | | |
| ETF1.2.8 | Materiali compositi | | A | | E | |
| | Distinguere campi d'applicazioni di materiali compositi e materiale composito a strati | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | | Commenti |
|---------------|--|----------------------------------|----|----|-----------|----------|
| | | Azienda | | CI | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | | Progresso | |
| ETF2 | Tecniche del disegno | | | | 40 | |
| ETF2.1 | Nozioni di base relative al disegno | | | | 40 | |
| ETF2.1.1 | Tipi di rappresentazione, iscrizione di quote | A | A | A | T | |
| | Conoscere lo scopo, i compiti e gli obbiettivi della normalizzazione | | | | | |
| | Distinguere le viste | | | | | |
| | Applicare le viste secondo il metodo di proiezione E | | | | | |
| | Quotare pezzi semplici conformemente alle norme | | | | | |
| | Rappresentare sezioni applicate a pezzi semplici | | | | | |
| ETF2.1.2 | Basi di costruzione | A | A | A | T | |
| | Includere le direttive e le condizioni di base nella soluzione di costruzione | | | | | |
| | Utilizzare elementi di macchine quali filetti, viti, dadi per la soluzione | | | | | |
| | Progettare possibili soluzioni in forma di schizzi | | | | | |
| ETF2.1.3 | Schizzi di dettaglio | A | A | A | T | |
| | Rappresentare parti semplici in uno schizzo a mano in conformità alle esigenze delle officine e alle norme | | | | | |
| | Comprendere schizzi di dettaglio (disegni di officina) | | | | | |
| ETF3 | Elettrotecnica | | | | 280 | |
| ETF3.1 | Conoscenze di base di elettrofisica | | | | 40 | |
| ETF3.1.1 | Corrente elettrica, densità di corrente elettrica, tensione | A | A | A | T | |
| | Spiegare gli effetti della corrente elettrica | | | | | |
| | Nominare l'ordine di grandezza della densità di corrente delle applicazioni | | | | | |
| | Spiegare l'intensità di corrente come spostamento della carica per unità di tempo | | | | | |
| | Spiegare tensione come differenza di potenziale e sforzo di bilanciamento di diverse cariche | | | | | |
| | Stabilire le frecce inerenti alla corrente e alla tensione in schemi | | | | | |
| | Effettuare calcoli per corrente, densità di corrente e tensione | | | | | |
| ETF3.1.2 | Resistenza elettrica specifica, conduttività, isolamento | A | A | A | T | |
| | Spiegare diversi concetti e definizioni | | | | | |
| ETF3.1.3 | Resistenza di un conduttore e conduttanza | A | A | A | T | |
| | Calcolare la resistenza e la conduttanza | | | | | |
| ETF3.1.4 | Legge di Ohm | A | A | A | T | |
| | Spiegare il rapporto tra corrente elettrica, tensione e resistenza | | | | | |
| | Calcolare semplici circuiti | | | | | |
| ETF3.1.5 | Leggi di Kirchhoff | A | A | A | T | |
| | Applicare legge dei nodi e delle maglie | | | | | |
| | Applicare le leggi in circuiti a più generatori | | | | | |
| ETF3.1.6 | Dipendenza dalla temperatura | A | A | A | T | |
| | Rilevare e applicare dipendenza dalla temperatura di componenti dalle curve caratteristiche | | | | | |
| | Calcolare la variazione della resistenza in caso di differenze di temperatura | | | | | |
| ETF3.1.7 | Resistenze lineari e non lineari | A | A | A | T | |
| | Comprendere resistenze lineari e non lineari in base a curve caratteristiche | | | | | |
| ETF3.1.8 | Potenza, lavoro, rendimento | A | A | A | T | |
| | Distinguere e calcolare potenza e lavoro | | | | | |
| | Spiegare l'importanza del rendimento ed eseguire calcoli | | | | | |
| ETF3.2 | Circuiti con resistenze | | | | 25 | |
| ETF3.2.1 | Circuiti in serie e circuiti in parallelo | A | A | A | T | |
| | Distinguere e calcolare circuiti | | | | | |
| ETF3.2.2 | Circuiti misti | A | A | A | T | |
| | Semplificare gradualmente circuiti semplici | | | | | |
| | Calcolare resistenza dinamica | | | | | |
| ETF3.2.3 | Partitore di tensione a vuoto e a carico | A | A | A | T | |
| | Distinguere e calcolare circuiti | | | | | |
| | Spiegare l'influsso del carico | | | | | |
| ETF3.2.4 | Collegamenti a ponte a carico e a vuoto | A | A | A | T | |
| | Elencare i campi d'applicazione | | | | | |
| | Calcolare collegamento a ponte | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | | Commenti |
|----------|--|----------------------------------|----|----|-----------|----------|
| | | Azienda | | CI | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | | Progresso | |
| ETF3.3 | Generatori di tensioni e di corrente | | | | 20 | |
| ETF3.3.1 | Tipi, caratteristiche | A | A | | E | |
| | Nominare tipi di generatori di tensione e corrente quali elementi galvanici, alimentatori di rete, celle solari | | | | | |
| | Spiegare la struttura e gli importanti valori di riferimento di generatori | | | | | |
| ETF3.3.2 | Adattamento di tensione, corrente elettrica e potenza | A | A | A | T | |
| | Spiegare e la dipendenza della tensione ai morsetti dalla corrente di carico | | | | | |
| | Calcolare la tensione a vuoto e la corrente di corto circuito tramite la caratteristica dinamica | | | | | |
| | Spiegare l'importanza degli adattamenti | | | | | |
| | Eseguire calcoli per adattamenti | | | | | |
| ETF3.3.3 | Circuiti equivalenti | A | A | A | T | |
| | Distinguere il generatore ideale e reale | | | | | |
| | Calcolare sostituti | | | | | |
| ETF3.4 | Funzioni di tensione e di corrente | | | | 20 | |
| ETF3.4.1 | Grandezze sinusoidali, quadre e triangolari con grandezze continue e alternate | A | A | A | T | |
| | Spiegare e calcolare con il supporto di diagrammi lineari la durata del periodo, la frequenza, l'ampiezza, il valore istantaneo, il valore medio aritmetico e il valore efficace | | | | | |
| ETF3.4.2 | Pulsazione | A | A | A | T | |
| | Riportare la definizione della pulsazione | | | | | |
| ETF3.4.3 | Rappresentazione vettoriale | A | A | A | T | |
| | Rappresentare valori istantanei di funzioni sinusoidali come vettori | | | | | |
| | Mostrare il rapporto tra l'addizione di segnali nel diagramma vettoriale e l'addizione di segnali con vettori | | | | | |
| ETF3.5 | Campi magnetici, bobine | | | | 30 | |
| ETF3.5.1 | Campo magnetico | | A | | E | |
| | Disegnare il campo magnetico in base a linee di forza, direzione delle linee di forza e denominazione dei poli | | | | | |
| | Descrivere l'effetto di forza con esempi pratici | | | | | |
| | Descrivere il rapporto tra la direzione dell'effetto di forza e la direzione del campo | | | | | |
| ETF3.5.2 | Elettromagnetismo | | A | | E | |
| | Descrivere l'effetto magnetico della corrente elettrica ed elencare campi d'applicazione | | | | | |
| | Riportare il rapporto tra le varie grandezze fondamentali magnetiche | | | | | |
| | Spiegare il rapporto tra le cause (corrente elettrica, flusso magnetico, intensità di campo) e l'effetto (flusso, densità di flusso) | | | | | |
| ETF3.5.3 | Effetto d'induzione | | A | | E | |
| | Descrivere generazione di tensione tramite induzione | | | | | |
| | Spiegare dati aventi un'influenza funzionale nella generazione di tensione tramite induzione | | | | | |
| | Applicare legge di Lenz | | | | | |
| | Calcolare la tensione indotta e rappresentare graficamente l'andamento della tensione | | | | | |
| ETF3.5.4 | Induttanza | | A | | E | |
| | Riportare la definizione della induttanza | | | | | |
| | Calcolare induttanza di una bobina | | | | | |
| ETF3.5.5 | Applicazioni | | A | | E | |
| | Elencare le caratteristiche di tipiche applicazioni quali elementi di circuito elettromagnetici, accumulatori di energia, sorgenti sonore, freno elettromagnetico | | | | | |
| ETF3.6 | Trasformatori | | | | 10 | |
| ETF3.6.1 | Struttura, funzionamento e caratteristiche | | A | | E | |
| | Descrivere il principio del trasformatore | | | | | |
| | Elencare i tipi di trasformatori e le rispettive caratteristiche più importanti | | | | | |
| ETF3.6.2 | Rapporto di trasformazione | | A | | E | |
| | Descrivere e calcolare il rapporto tra numero di spire, tensioni, correnti, potenze e resistenze | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | | Commenti |
|-----------|---|----------------------------------|----|----|-----------|----------|
| | | Azienda | | CI | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | | Progresso | |
| ETF3.7 | Campi elettrici, condensatori | | | | 25 | |
| ETF3.7.1 | Campo elettrico | A | A | A | T | |
| | Disegnare il campo elettrico con il supporto di linee di campo e l'effetto di forza su cariche elettriche | | | | | |
| | Disegnare l'andamento dei campi di piastre parallele e calcolare l'intensità di campo | | | | | |
| ETF3.7.2 | Capacità, carica elettrica | A | A | A | T | |
| | Descrivere i dati aventi un'influenza funzionale sulla capacità | | | | | |
| | Descrivere il rapporto tra carica, capacità, tensione, corrente elettrica e tempo ed eseguire calcoli | | | | | |
| ETF3.7.3 | Condensatori | A | A | A | T | |
| | Disegnare e calcolare la funzione di carica e scarica del condensatore a corrente costante | | | | | |
| | Descrivere la struttura, le caratteristiche e i campi d'applicazione dei maggiori tipi di condensatori | | | | | |
| ETF3.7.4 | Circuiti con condensatori | A | A | A | T | |
| | Calcolare circuiti in serie e circuiti in parallelo di condensatori | | | | | |
| ETF3.8 | Circuiti a corrente continua | | | | 10 | |
| ETF3.8.1 | Comportamento in regime continuo e a impulsi di R e C | A | A | A | T | |
| | Disegnare il comportamento temporale di tensioni e correnti in circuiti RC e calcolare le grandezze | | | | | |
| | Disegnare il comportamento in regime a impulsi in circuiti RC | | | | | |
| ETF3.8.2 | Comportamento in regime a impulsi di R e L | | A | | E | |
| | Disegnare il comportamento temporale di tensioni e correnti in circuiti RL e calcolare le grandezze | | | | | |
| | Disegnare il comportamento in regime a impulsi in circuiti RL | | | | | |
| ETF3.9 | Circuiti a corrente alternata | | | | 60 | |
| ETF3.9.1 | Circuiti con R, L, C | | A | | E | |
| | Definire e calcolare reattanza di L e C | | | | | |
| | Descrivere risposta di ampiezza all'esempio di un filtro passa alto RC e un passa basso RC | | | | | |
| | Descrivere la caratteristica di un filtro | | | | | |
| | Disegnare diagramma vettoriale di corrente, tensione e resistenza di circuiti RL e RC | | | | | |
| | Calcolare graficamente e aritmeticamente impedenza, correnti parziali, tensioni e sfasamento | | | | | |
| | Calcolare con l'esempio di filtri passivi (filtro passa alto e passa basso) risposta di ampiezza e di fase e rappresentarle nel diagramma di Bode | | | | | |
| ETF3.9.2 | Fattore di perdita e coefficiente di qualità | | A | | E | |
| | Calcolare coefficiente di qualità e fattore di perdita di L e C e disegnare i rispettivi circuiti equivalenti | | | | | |
| ETF3.9.3 | Amplificazione e attenuazione | | A | | E | |
| | Formulare o trasformare l'amplificazione e l'attenuazione come relazione in decibel | | | | | |
| | Calcolare amplificazione totale di amplificatori e attenuatori | | | | | |
| ETF3.9.4 | Circuito oscillante | | A | | E | |
| | Calcolare i rapporti tra corrente e tensione nel circuito risonante in parallelo e circuito risonante in serie | | | | | |
| | Calcolare frequenza di risonanza | | | | | |
| | Disegnare risposta in frequenza e determinarne la frequenza di risonanza, la larghezza di banda e il coefficiente di qualità | | | | | |
| ETF3.10 | Approfondimento di elettrotecnica (campo libero) | | | | 40 | |
| ETF3.10.1 | Simulazione di circuiti assistita da ordinatore | | | | E | |
| | Simulazione di schemi fondamentali | | | | | |
| ETF3.10.2 | Calcoli RLC con numeri complessi | | | | E | |
| | Calcoli di circuiti con numeri complessi | | | | | |
| ETF3.10.3 | Macchine elettriche | | | | E | |
| | Tipi di motori, struttura, proprietà, applicazioni | | | | | |
| ETF3.10.4 | Approvvigionamento energetico | | | | E | |
| | Produzione, trasporto, distribuzione | | | | | |
| ETF3.10.5 | Corrente trifase | | | | E | |
| | Tensioni e correnti in circuiti a stella e collegamenti a triangolo | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | | Commenti |
|------------|---|----------------------------------|----|----|-----------|----------|
| | | Azienda | | CI | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | | Progresso | |
| ETF4 | Elettronica | | | | 320 | |
| ETF4.1 | Elementi semiconduttori | | | | 60 | |
| ETF4.1.1 | Elementi a due strati | A | A | A | T | |
| | Distinguere simboli e curve caratteristiche di diodi al silicio, diodi a barriera di Schottky e diodi Z | | | | | |
| | Spiegare circuiti raddrizzatori con e senza condensatore di carica | | | | | |
| | Spiegare circuiti limitatori | | | | | |
| | Calcolare circuiti in serie con resistenze e diodi | | | | | |
| | Determinare resistenza statica e differenziale in base alle curve caratteristiche | | | | | |
| ETF4.1.2 | Elementi amplificatori con transistor bipolari e a effetto campo | A | A | A | T | |
| | Comprendere i simboli | | | | | |
| | Spiegare le curve caratteristiche e il metodo di lavoro | | | | | |
| | Determinare i valori limite e i dati caratteristici nel circuito a corrente continua | | | | | |
| | Spiegare circuiti a transistor di potenza | | | | | |
| | Calcolare potenze di dissipazione di transistor | | | | | |
| | Calcolare stadi di commutazione di transistor per carichi ohmici | | | | | |
| ETF4.1.3 | Nozioni di base degli elementi ottici | A | A | A | T | |
| | Comprendere e rappresentare i simboli | | | | | |
| | Comprendere le curve caratteristiche con valori di limite e di riferimento (fotoresistore, fotoelementi e cellule solari, fotodiodo e diodo laser, fototransistor, diodo luminoso, fotoaccoppiatore) | | | | | |
| | Determinare il rapporto di corrente elettrica trasferita nel fotoaccoppiatore | | | | | |
| ETF4.1.4 | Approfondimento elementi ottici | | A | | E | |
| | Nominare le proprietà e le applicazioni di fibre ottiche | | | | | |
| | Spiegare la struttura e le proprietà di elementi per la visualizzazione di testi e grafici | | | | | |
| ETF4.2 | Circuiti amplificatori | | | | 70 | |
| ETF4.2.1 | Amplificatori con transistor a effetto campo | | A | | E | |
| | Calcolare grandezze di corrente continua del circuito sorgente e descrivere il comportamento della corrente alternata | | | | | |
| ETF4.2.2 | Amplificatori con transistor bipolari | | A | | E | |
| | Calcolare grandezze di corrente continua del circuito emettitore e descrivere il comportamento della corrente alternata | | | | | |
| ETF4.2.3 | Nozioni di base dell'amplificatore operazionale | A | A | A | T | |
| | Descrivere il principio di struttura e le proprietà dell'amplificatore operazionale ideale | | | | | |
| | Disegnare e denominare amplificatore operazionale invertente e non invertente | | | | | |
| | Spiegare il principio della reazione positiva e retroreazione e descrivere l'influsso della retroreazione sull'amplificazione e la larghezza di banda | | | | | |
| | Amplificatore operazionale invertente e non invertente: Calcolare amplificazioni e resistenze d'ingresso e di uscita | | | | | |
| | Addizionatore e sottrattore: - Calcolare tensione di uscita - Dal sottrattore derivare l'amplificatore da strumentazione | | | | | |
| | Comparatore/commutatore del valore soglia (trigger di Schmitt) Calcolare la tensione di soglia superiore e inferiore | | | | | |
| ETF4.2.4 | Approfondimento amplificatore operazionale | | A | | E | |
| ETF4.2.4.1 | Paragonare amplificatore operazionale ideale e reale (amplificazione differenziale, reiezione di modo comune, soppressione isofase, massima escursione della tensione d'uscita, resistenza d'ingresso, tensione di offset d'ingresso, velocità di salita) | | | | | |
| ETF4.2.4.2 | Amplificatore integrato: - Calcolare e disegnare gli andamenti della tensione d'uscita per tensioni d'ingresso sinusoidali e rettangolari | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | Commenti | |
|------------|--|----------------------------------|----|----|----------|-----------|
| | | Azienda | | CI | | Scuola |
| | | FB/FC | FA | | | Progresso |
| ETF4.2.4.3 | Amplificatore differenziale: - Calcolare e disegnare gli andamenti della tensione d'uscita per tensioni d'ingresso sinusoidali e triangolari | | | | | |
| ETF4.2.5 | Tipi di accoppiamento | | A | | E | |
| | Distinguere tipi di accoppiamento | | | | | |
| | Calcolare condensatore di accoppiamento | | | | | |
| ETF4.2.6 | Adattamento | | A | | E | |
| | Applicare l'adattamento di corrente, tensione e potenza | | | | | |
| ETF4.2.7 | Risposta di ampiezza e di fase | | A | | E | |
| | Distinguere concetti quali risposta di ampiezza, frequenza limite inferiore e superiore, larghezza di banda e risposta di fase | | | | | |
| | Spiegare frequenza di transizione | | | | | |
| | Descrivere la causa e i concetti delle distorsioni lineari e non lineari | | | | | |
| | Spiegare analisi di Fourier e il fattore di distorsione armonica | | | | | |
| ETF4.3 | Circuiti di filtraggio | | | | 20 | |
| ETF4.3.1 | Conoscenze di base, classificazione | | A | | E | |
| | Distinguere filtri passivi e attivi | | | | | |
| | Classificare filtri passa-alto e passa-basso secondo il loro numero d'ordine e disegnare le rispettive risposte di ampiezza idealizzate | | | | | |
| | Derivare da passa-alto e passa-basso il filtro passabanda ed il filtro elimina banda (principio) | | | | | |
| ETF4.3.2 | Applicazioni | | A | | E | |
| | Disegnare e calcolare il filtro RC (1° ordine) con amplificatore operazionale | | | | | |
| | Descrivere e utilizzare il filtro SC | | | | | |
| | Descrivere ed eseguire misurazioni del principio di filtri attivi di ordine più elevato | | | | | |
| ETF4.4 | Oscillatori e generatori d'impulsi | | | | 20 | |
| ETF4.4.1 | Conoscenze di base, tipi di oscillatori, condizioni di oscillazione | | A | | E | |
| | Disegnare schema a blocchi dell'oscillatore e spiegare la condizione di ampiezza e di fase | | | | | |
| | Distinguere i tipi di oscillatori e nominare le applicazioni | | | | | |
| | Descrivere il quarzo come elemento di oscillazione e utilizzarlo | | | | | |
| | Disegnare e descrivere lo schema elettrico equivalente del quarzo oscillatore | | | | | |
| | Descrivere l'influsso del quarzo sulla stabilità del circuito oscillante | | | | | |
| ETF4.4.2 | Applicazioni dei generatori d'impulsi | | A | | E | |
| | Montare e calcolare generatore d'impulsi con circuiti integrati con il supporto di data sheet | | | | | |
| ETF4.5 | Fonti di tensione e di corrente | | | | 30 | |
| ETF4.5.1 | Tipi di generatori | | A | | E | |
| | Distinguere fonti di tensione e di corrente in rapporto alla resistenza interna e il comportamento di carico | | | | | |
| | Spiegare regolatori di tensione e regolatore switching sincronizzato | | | | | |
| | Comprendere dati caratteristici quali corrente di corto circuito, caduta di tensione minima (dropout-voltage), line regulation, load regulation, rendimento, ondulazione della tensione d'uscita | | | | | |
| ETF4.5.2 | Sorgenti di tensione stabilizzate e regolate | | A | | E | |
| | Calcolare semplice stabilizzazione in serie con transistor e derivarne il regolatore di tensione lineare (IC) | | | | | |
| | Distinguere trasformatori abbassatori, elevatori e invertitori di tensione | | | | | |
| ETF4.5.3 | Sorgenti di corrente stabilizzate e regolate | | A | | E | |
| | Disegnare schemi fondamentali con transistor a effetto campo e amplificatore operazionale | | | | | |
| ETF4.5.4 | Circuiti di limitazione e protezione | | A | | E | |
| | Disegnare circuiti di protezione contro sovratensioni nonché circuiti di limitazione di corrente in alimentazioni elettriche | | | | | |
| | Descrivere circuito di protezione appropriato | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | Commenti |
|------------|--|----------------------------------|----|-----------------|----------|
| | | Azienda | | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | CI Progresso | |
| ETF4.6 | Tecnica di alta frequenza (HF) | | | 10 | |
| ETF4.6.1 | Conoscenze di base, tipi di modulazione | | A | E | |
| | Descrivere la diffusione di onde elettromagnetiche | | | | |
| | Descrivere i tipi di modulazione AM, FM, PCM | | | | |
| | Spiegare i concetti e le proprietà di conduttori | | | | |
| | Descrivere i concetti onda stazionaria e disadattamento | | | | |
| | Descrivere le conseguenze di un disadattamento | | | | |
| ETF4.6.2 | Cause delle perturbazioni e misure contro i disturbi | | A | E | |
| | Spiegare il concetto compatibilità elettromagnetica (CEM) | | | | |
| | Spiegare emissione elettromagnetica e influenzabilità elettromagnetica | | | | |
| | Elencare le tipiche sorgenti di disturbo e apparecchi suscettibili | | | | |
| | Nominare le misure elementari per la soppressione di disturbi | | | | |
| ETF4.7 | Tecniche di misurazione, comando e regolazione | | | 50 | |
| ETF4.7.1 | Nozioni fondamentali | | A | E | |
| | Spiegare la differenza tra comando e regolazione | | | | |
| | Descrivere schema a blocchi di un comando e di una regolazione | | | | |
| | Spiegare i concetti grandezza regolata, valore effettivo, valore di consegna valore, nominale, differenza di regolaggio (scostamento), grandezza di comando, grandezza perturbatrice | | | | |
| ETF4.7.2 | Condotta della regolazione | | A | E | |
| | Distinguere dispositivi di regolazione discontinui e continui | | | | |
| | Spiegare regolazione a due posizioni | | | | |
| | Spiegare il principio dei regolatori P, I, D, PI e PID e disegnare le loro risposte al gradino | | | | |
| | Spiegare i rispettivi schemi fondamentali con amplificatori operazionali | | | | |
| ETF4.7.3 | Sensori e attuatori | | A | E | |
| | Nominare i principi di misurazione per il rilevamento elettrico di temperatura, luce, suono, campo magnetico, energia, pressione, percorso e umidità | | | | |
| | Elencare i vari tipi di sensori e attuatori e le rispettive applicazioni | | | | |
| | Descrivere i sensori specifici in rapporto a curve caratteristiche, alimentazione, segnale di uscita, linearità, resistenza interna, gamma di temperatura | | | | |
| | Progettare circuiti per il condizionamento e la trasmissione dei segnali dei sensori | | | | |
| ETF4.8 | Elettronica di potenza | | | 20 | |
| ETF4.8.1 | Elementi di potenza | | A | E | |
| ETF4.8.1.1 | Spiegare curve caratteristiche e principio di funzionamento di tiristore, triac e power FET | | | | |
| ETF4.8.2 | Metodi di controllo della potenza | | A | E | |
| | Descrivere i metodi di controllo della potenza | | | | |
| | Nominare le applicazioni di semiconduttori quali tiristori, triac, FET e IGBT quali interruttori di potenza | | | | |
| | Spiegare il comportamento in caso di carichi induttivi e capacitivi, comprendere tempo di commutazione | | | | |
| | Spiegare la struttura e il funzionamento dell'amplificatore in controfase e dell'amplificatore a ponte | | | | |
| | Descrivere il principio del relè di carico elettronico | | | | |
| ETF4.8.3 | Elementi di trasmissione | | A | E | |
| | Descrivere il comportamento in esercizio di motori asincroni | | | | |
| | Descrivere principio, proprietà e pilotaggio di motori a passo e macchine a corrente continua | | | | |
| ETF4.9 | Approfondimento di elettronica (campo libero) | | | 40 | |
| ETF4.9.1 | Simulazione di circuiti assistita da ordinatore | | | E | |
| | Simulazione di schemi elettronici fondamentali | | | | |
| ETF4.9.2 | Logica fuzzy | | | E | |
| | Principio, applicazioni, programmazione | | | | |
| ETF4.9.4 | Ulteriori nozioni di optoelettronica, tecniche della conduzione ottica | | | E | |
| | Tecnica della visualizzazione, trasmissione dei segnali, applicazioni | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | | Commenti |
|----------|---|----------------------------------|----|----|-----------|----------|
| | | Azienda | | CI | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | | Progresso | |
| ETF5 | Tecniche di hardware e software | | | | 360 | |
| ETF5.1 | Tecnica digitale circuiti combinatori | | | | 35 | |
| ETF5.1.1 | Nozioni fondamentali | A | A | A | T | |
| | Distinguere segnali analogici e digitali | | | | | |
| | Comprendere il comportamento temporale di segnali digitali | | | | | |
| | Spiegare livello digitale | | | | | |
| | Spiegare immunità dalle interferenze | | | | | |
| ETF5.1.2 | Funzioni logiche di base | A | A | A | T | |
| | Distinguere le funzioni logiche di base in base al simbolo, alla tabella di verità, all'equazione funzionale e al diagramma temporale | | | | | |
| ETF5.1.3 | Tabelle di verità e equazioni logiche | A | A | A | T | |
| | Disegnare tabelle di verità con diverse variabili d'entrata e una variabile di uscita | | | | | |
| | Partendo dalla tabella della verità, determinare l'equazione logica tramite la forma normale disgiuntiva | | | | | |
| | Leggi aritmetiche di algebra circuitale e diagramma KV per la semplificazione di equazioni logiche a due variabili | | | | | |
| ETF5.1.4 | Sintesi del circuito | A | A | A | T | |
| | Progettare circuiti combinatori | | | | | |
| ETF5.1.5 | Tecnologia | | A | | E | |
| | Nominare le maggiori proprietà delle famiglie di circuiti logici attuali | | | | | |
| | Disegnare e spiegare configurazione di uscita come ad esempio uscita collettore aperto e uscita Tri-State | | | | | |
| ETF5.1.6 | Codici binari e sistemi di numerazione | A | A | A | T | |
| | Convertire sistemi di numerazione | | | | | |
| | Descrivere codice binario, BCD e Gray | | | | | |
| ETF5.1.7 | Operazioni aritmetiche e logiche | A | A | A | T | |
| | Applicare operazioni aritmetiche e logiche all'esempio del byte | | | | | |
| | Descrivere concetti quali riporto e traboccamento | | | | | |
| ETF5.1.8 | Decodificatori, multiplexer, demultiplexer | A | A | A | T | |
| | Descrivere la funzione di decodificatori, multiplexer e demultiplexer e spiegare il loro compito in circuiti | | | | | |
| ETF5.2 | Tecnica digitale circuiti sequenziali | | | | 25 | |
| ETF5.2.1 | Flipflops | A | A | A | T | |
| | Distinguere i tipi di flipflop (RS, D, JK) e le funzioni MS e comprendere i data sheet | | | | | |
| ETF5.2.2 | Contatori | A | A | A | T | |
| | Progettare contatori sincroni e asincroni su base FF | | | | | |
| | Applicare circuito di conteggio | | | | | |
| ETF5.2.3 | Divisori di frequenza, registri a scorrimento | A | A | A | T | |
| | Montare e utilizzare divisori di frequenza e registri a scorrimento | | | | | |
| ETF5.3 | Convertitori DA e AD | | | | 20 | |
| ETF5.3.1 | Circuiti digitali / analogici | | A | | E | |
| | Nominare i principi dei convertitori D/A e le rispettive applicazioni | | | | | |
| | Spiegare convertitori D/A con rete R-2R | | | | | |
| | Spiegare convertitori D/A con PWM | | | | | |
| ETF5.3.2 | Circuiti analogici / digitali | | A | | E | |
| | Nominare i principi dei convertitori A/D e le rispettive applicazioni | | | | | |
| | Spiegare convertitori A/D a rampa e ad approssimazioni successive | | | | | |
| | Spiegare convertitori A/D paralleli | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | | Commenti |
|----------|--|----------------------------------|----|----|-----------|----------|
| | | Azienda | | CI | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | | Progresso | |
| ETF5.4 | Circuiti logici programmabili | | | | 30 | |
| ETF5.4.1 | Tipi, costruzione, funzione | | A | | E | |
| | Elencare i tipi PLD attuali e nominare le loro principali proprietà e funzioni | | | | | |
| | Descrivere principio strutturale | | | | | |
| ETF5.4.2 | Applicazioni | | A | | E | |
| | Montare circuiti combinatori e sequenziali con PLD | | | | | |
| ETF5.5 | Struttura di un sistema a microcomputer | | | | 20 | |
| ETF5.5.1 | Struttura di un sistema | A | A | A | T | |
| | Spiegare la struttura di un sistema minimo | | | | | |
| | Spiegare struttura e modo di funzionamento di un microprocessore | | | | | |
| | Distinguere microprocessori e microcontrollori | | | | | |
| | Elencare principio e applicazioni di processori dei segnali digitali | | | | | |
| | Spiegare la funzione di un componente periferico | | | | | |
| | Spiegare funzione di bus di indirizzi, dati, controllo e comprendere il timing | | | | | |
| ETF5.5.2 | Memoria di dati | A | A | A | T | |
| | Descrivere le funzioni delle memorie di dati | | | | | |
| | Distinguere memorie a semiconduttori e le loro proprietà | | | | | |
| | Distinguere e descrivere memorie a semiconduttori statiche e dinamiche | | | | | |
| | Descrivere le funzioni di RAM e ROM | | | | | |
| | Descrivere la struttura di una memoria a semiconduttori | | | | | |
| ETF5.5.3 | Componenti periferici, interfaccia, trasmissione di dati | | A | | E | |
| | Spiegare la struttura di componente periferico | | | | | |
| | Descrivere processo di input e processo di output seriale e parallelo | | | | | |
| | Comprendere la configurazione circuitale di un componente periferico in un sistema a microcomputer | | | | | |
| ETF5.6 | Sviluppo di software con un sistema a microcomputer | | | | 80 | |
| ETF5.6.1 | Struttura del programma | | A | | E | |
| | Spiegare la struttura di un programma | | | | | |
| | Definire strutture di programmi | | | | | |
| ETF5.6.2 | Repertorio di istruzioni e comandi | | A | | E | |
| | Suddividere repertorio di istruzioni di un sistema a microprocessore secondo gruppi | | | | | |
| | Applicare istruzione di trasferimento, nonché istruzione logica, aritmetica, di traslazione, di bit e di salto | | | | | |
| ETF5.6.3 | Metodologia per sviluppo di software | | A | | E | |
| | Utilizzare metodi di design (p. es.: diagramma strutturale, state event, DFD e FlowChart)-su semplici problemi | | | | | |
| | Trasformare diagramma strutturale tramite diagramma di stato | | | | | |
| | Assemblare, compilare e testare il programma | | | | | |
| ETF5.7 | Sviluppo di software con un sistema di computer | | | | 110 | |
| ETF5.7.1 | Strumenti e metodi di sviluppo | A | A | A | T | |
| | Descrivere funzione e uso di un ambiente di sviluppo | | | | | |
| | Far uso di un ambiente di sviluppo integrato | | | | | |
| | Applicare il processo per la soluzione dei problemi | | | | | |
| | Scrivere programma secondo un diagramma strutturale | | | | | |
| | Compilare e testare il programma | | | | | |
| ETF5.7.2 | Nozioni di base per la programmazione con dei linguaggi di programmazione di alto livello | A | A | A | T | |
| | Utilizzare e spiegare tipi di dati e applicazioni (standard: ANSI-C) | | | | | |
| | Compilare semplici programmi (istruzioni standard) | | | | | |
| | Applicare strategie di controllo | | | | | |
| | Documentare le soluzioni ai problemi in modo completo e sistematico | | | | | |
| ETF5.7.3 | Approfondimento della programmazione con dei linguaggi di programmazione di alto livello | | A | | E | |
| | Configurare le interfacce ed effettuare input e output dei dati | | | | | |
| | Leggere dati di file e scriverli in file | | | | | |
| | Sviluppare strutture dei dati | | | | | |
| | Applicare la programmazione orientata agli oggetti (classi, oggetti, attributi, metodi, eredità, ...) | | | | | |

| ID | Risorse | Cooperazione fra luoghi di form. | | | Commenti |
|----------|--|----------------------------------|----|-----------|----------|
| | | Azienda | | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | Progresso | |
| ETF5.8 | Campo libero hardware e software | | | | 40 |
| ETF5.8.1 | Calcolatore di processo Tipi, rappresentazione dei processi, sistemi a bus | | | E | |
| ETF5.8.2 | PLC Metodi di programmazione, definizioni di interfacce | | | E | |
| ETF5.8.3 | Simulazione di circuiti assistita da ordinatore Simulazione di schemi fondamentali digitali | | | E | |
| ETF5.8.4 | Nuovi concetti di programmazione e nuove strategie Approfondimento della programmazione orientata agli oggetti, interfaccia grafica | | | E | |
| ETF5.8.5 | Strumenti di misura e di sviluppo Analisi logica, emulazione, analisi di protocollo, emulazione di processore | | | E | |
| ETF6 | Progetti interdisciplinari | | | | 80 |
| | <p>Le lezioni, per quanto riguarda la materia d'insegnamento "Progetti interdisciplinari", sono ripartite come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Promozione della competenza di azione tramite applicazioni interdisciplinari (Progetti interdisciplinari, elaborazione di esempi pratici, preparazione a corsi interaziendali e ai processi di qualificazione) – Nuove tecnologie (Tecnologie e argomenti specifici che non sono contenuti nel catalogo CoRi) <p>I contenuti degli argomenti trattati saranno stabiliti dalla scuola professionale in stretta collaborazione con le aziende di tirocinio. I contenuti devono essere ben distinti dalle lezioni di sostegno.</p> | | | | |

Catalogo Competenze-risorse

Elettronica AFC / Elettronico AFC
Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
Electronicienne CFC / Electronicien CFC
Electronics Engineer

Versione 1.0 del 6 aprile 2009

Risorse metodologiche e sociali

**Risorse concernenti la sicurezza sul lavoro e la protezione
della salute e dell'ambiente**

| | | | | | | | |
|-----------|--|---|-----------|-----------|---------------|-----------------|--|
| | Elettronica/o Risorse metodologiche e sociali Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: | | | | | |
| | | Cognome: | | | | | |
| | Risorse raggiunte fino al 2° anno di formazione: Data Visto persona in formazione | Leggenda FB: Formazione tecnica di base FC: Formazione complementare FA: Formazione approfondita CI: Corsi interaziendali T: Introduzione fino all'esame parziale E: Introduzione A: Applicazione | | | | | |
| | Data Visto docente | | | | | | |
| | Risorse raggiunte fino al 4° anno di formazione: Data Visto persona in formazione | | | | | | |
| | Data Visto formatore | | | | | | |
| ID | Risorse | Progresso d'apprendimento | | | | Commenti | |
| | | Azienda | | CI | Scuola | | |
| | | FB/FC | FA | | | | |
| | Risorse metodologiche | | | | | | |
| XXM1 | Approccio e azione improntati all'economia | | | | | | |
| XXM1.1 | Qualità ed efficienza | | | | | | |
| XXM1.1.1 | Efficienza Svolgere i compiti in modo economico e con orientamento verso il cliente e la prestazione | T | A | A | A | | |
| XXM1.1.2 | Qualità Conoscere e applicare i principi della qualità | T | A | A | A | | |
| XXM1.2 | Identificazione nell'azienda | | | | | | |
| XXM1.2.1 | Organizzazione Descrivere l'organizzazione e i processi aziendali | T | A | | | | |
| XXM1.2.2 | Procedure di lavoro Aiutare a elaborare e a ottimizzare le procedure di lavoro | T | A | A | | | |
| XXM2 | Lavoro sistematico | | | | | | |
| XXM2.1 | Metodologia di lavoro | | | | | | |
| XXM2.1.1 | Elaborare in modo sistematico mandati e progetti (con il metodo a 6 fasi) Raccogliere informazioni in modo mirato Progettare in modo sistematico ordini e progetti Sviluppare, controllare e giustificare diverse soluzioni e decidere in tempo Eseguire lavori secondo un progetto Controllare e documentare ordini eseguiti in modo indipendente Analizzare i processi di lavoro e i rispettivi risultati | A | A | A | T | | |
| XXM2.2 | Tecniche creative | | | | | | |
| XXM2.2.1 | Utilizzare tecniche creative Elaborare soluzioni a problemi | A | A | | T | | |
| XXM3 | Comunicazione e presentazione | | | | | | |
| XXM3.1 | Tecniche di comunicazione | | | | | | |
| XXM3.1.1 | Utilizzare tecniche di comunicazione Comunicare apertamente, oggettivamente e in modo comprensibile Impiegare i moderni mezzi di informazione e comunicazione per la raccolta e lo scambio di informazioni Elaborare documenti e documentazioni in modo appropriato | A | A | | T | | |
| XXM3.2 | Tecnica di presentazione | | | | | | |
| XXM3.2.1 | Utilizzare efficacemente tecniche di presentazione Progettare e preparare presentazioni Tenere presentazioni in modo convincente Fare uso della retorica e del linguaggio del corpo in modo efficace Utilizzare appropriatamente i mezzi ausiliari per la presentazione | A | A | A | T | | |

| ID | Risorse | Progresso d'apprendimento | | | | | | | | Commenti |
|----------|---|---------------------------|----|----|---|--------|--|--|--|----------|
| | | Azienda | | CI | | Scuola | | | | |
| | | FB/FC | FA | | | | | | | |
| | Risorse sociali | | | | | | | | | |
| XXS1 | Capacità di lavorare in gruppo, capacità di gestire le situazioni conflittuali | | | | | | | | | |
| XXS1.1 | Capacità di lavorare in gruppo | | | | | | | | | |
| XXS1.1.1 | Lavorare in gruppo | T | A | A | A | | | | | |
| | Lavorare con altri specialisti e cercare soluzioni | | | | | | | | | |
| | Accettare le decisioni prese e metterle in pratica | | | | | | | | | |
| | Progettare, condurre e analizzare colloqui con collaboratori e superiori | | | | | | | | | |
| XXS1.2 | Capacità di gestire situazioni conflittuali | | | | | | | | | |
| XXS1.2.1 | Gestire di conflitti | A | A | A | T | | | | | |
| | Muovere una critica costruttiva | | | | | | | | | |
| | Percepire situazioni conflittuali e procedere in modo calmo e attento | | | | | | | | | |
| XXS2 | Apprendimento continuo, attitudine ai cambiamenti | | | | | | | | | |
| XXS2.1 | Capacità di apprendimento | | | | | | | | | |
| XXS2.1.1 | Apprendere efficacemente | A | A | A | T | | | | | |
| | Apprendere nuove tecniche e nozioni in modo indipendente o in gruppo | | | | | | | | | |
| | Creare buone condizioni di apprendimento | | | | | | | | | |
| | Impiegare in modo efficace le tecniche di apprendimento | | | | | | | | | |
| XXS2.2 | Attitudine ai cambiamenti | | | | | | | | | |
| XXS2.2.1 | Flessibilità, attitudine ai cambiamenti | T | A | | A | | | | | |
| | Prepararsi ad un apprendimento responsabile e continuo | | | | | | | | | |
| | Accettare i cambiamenti e le novità | | | | | | | | | |
| XXS3 | Forme comportamentali | | | | | | | | | |
| XXS3.1 | Forme comportamentali | | | | | | | | | |
| XXS3.1.1 | Comportamento personale | T | A | A | A | | | | | |
| | Comportarsi da professionisti nei confronti di persone dell'ambiente di lavoro | | | | | | | | | |
| | Rispettare le regole della cortesia | | | | | | | | | |
| | Rispettare principi quali puntualità, ordine e affidabilità | | | | | | | | | |
| | Rispettare le persone della stessa e di altre culture dimostrando educazione, rispetto e comprensione | | | | | | | | | |

| | Elettronica/o Risorse concernenti la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute e dell'ambiente Versione 1.0 del 6 aprile 2009 | Nome: Cognome: | | | | |
|----------|--|---|----|----|--------|----------|
| | Risorse raggiunte fino al 2° anno di formazione: Data Visto persona in formazione Data Visto docente Risorse raggiunte fino al 4° anno di formazione: Data Visto persona in formazione Data Visto formatore | Leggenda FB: Formazione tecnica di base FC: Formazione complementare FA: Formazione approfondita CI: Corsi interaziendali T: Introduzione fino all'esame parziale E: Introduzione A: Applicazione | | | | |
| ID | Risorse | Progresso d'apprendimento | | | | Commenti |
| | | Azienda | | CI | Scuola | |
| | | FB/FC | FA | | | |
| | Risorse sicurezza sul lavoro, protezione della salute e dell'ambiente | | | | | |
| XXA1 | Sicurezza sul lavoro e protezione della salute | | | | | |
| | Tematizzare le cause di incidenti più frequenti quali schiacciarsi e tagliarsi le mani, infortuni agli occhi, cadute e trattare le misure di protezione Trattare la sicurezza nel tempo libero durante le lezioni di cultura generale (nell'industria MEM gli incidenti nel tempo libero sono più frequenti che incidenti sul posto di lavoro). | | | | | |
| XXA1.1 | Sicurezza sul lavoro e protezione della salute | | | | | |
| XXA1.1.1 | L'individuo e i rischi | A | A | A | E | |
| | Descrivere le cause e conseguenze di comportamenti rischiosi | | | | | |
| | Descrivere le misure per la prevenzione di incidenti e malattie professionali | | | | | |
| | Spiegare i diritti dei lavoratori in rapporto alla sicurezza sul lavoro nonché alla protezione della salute e dell'ambiente | | | | | |
| | Spiegare i doveri dei lavoratori in rapporto alla sicurezza sul lavoro nonché alla protezione della salute e dell'ambiente | | | | | |
| | Nominare le prestazioni delle assicurazioni contro gli infortuni | | | | | |
| XXA1.1.2 | Organizzazione d'emergenza nell'azienda | T | A | | | |
| | Nominare i primi passi da intraprendere in caso di un'emergenza | | | | | |
| | Descrivere i mezzi di spegnimento appropriati | | | | | |
| XXA1.1.3 | Dispositivi di sicurezza ed equipaggiamento di protezione | T | A | A | | |
| | Descrivere i rischi sul posto di lavoro | | | | | |
| | Descrivere l'importanza dei segnali di sicurezza | | | | | |
| | Impiegare l'equipaggiamento di protezione personale a regola d'arte | | | | | |
| XXA1.1.4 | Manutenzione ed eliminazione di guasti e inconvenienti tecnici | A | A | T | | |
| | Nominare le norme di sicurezza nei lavori di manutenzione e riparazione | | | | | |
| | Elencare le norme di sicurezza per l'eliminazione di guasti e inconvenienti tecnici | | | | | |
| | Applicare il piano di manutenzione | | | | | |
| XXA1.1.5 | Trasporto e vie di comunicazione | T | A | A | | |
| | Descrivere i rischi durante il movimento di carichi | | | | | |
| | Applicare i mezzi ausiliari per il movimento di carichi a regola d'arte | | | | | |
| | Adottare misure di sicurezza personali per il movimento di carichi a regola d'arte | | | | | |
| | Descrivere ed eliminare posti dove si potrebbe incepcare e ostacoli | | | | | |
| | Impiegare scale e mezzi di salita a regola d'arte | | | | | |

| ID | Risorse | Progresso d'apprendimento | | | | | | Commenti |
|----------|---|---------------------------|----|----|--------|---|--|----------|
| | | Azienda | | CI | Scuola | | | |
| | | FB/FC | FA | | | | | |
| XXA1.1.6 | Organizzazione personale del lavoro e benessere | A | A | A | | E | | |
| | Nominare fattori patogeni (fisici o psichici) sul posto di lavoro | | | | | | | |
| | Descrivere i rischi che possono causare allucinogeni sul posto di lavoro | | | | | | | |
| | Preparare la postazione e i processi di lavoro in modo ergonomico | | | | | | | |
| | Organizzare il lavoro in modo opportuno | | | | | | | |
| XXA1.1.7 | Sicurezza durante il tempo libero | | | | | E | | |
| | Descrivere comportamento consapevole in rapporto alla sicurezza nel tempo libero | | | | | | | |
| XXA1.1.8 | Sostanze pericolose | A | A | A | | T | | |
| | Comprendere i simboli di pericolo di sostanze pericolose | | | | | | | |
| | Comprendere le schede di dati di sicurezza e le etichette di sostanze chimiche pericolose | | | | | | | |
| | Conoscere i rischi al contatto con sostanze chimiche pericolose | | | | | | | |
| | Conoscere le misure di sicurezza relative al contatto con sostanze chimiche pericolose e applicarle | | | | | | | |
| | Utilizzare sostanze pericolose a regola d'arte | | | | | | | |
| XXA1.1.9 | Misure di protezione | E | A | A | | | | |
| | Attenersi alle misure contro gli incendi e le esplosioni | | | | | | | |
| | Rispettare le misure antirumore | | | | | | | |
| XXA2 | Protezione dell'ambiente | | | | | | | |
| XXA2.1 | Protezione dell'ambiente | | | | | | | |
| XXA2.1.1 | Gestione di risorse | A | A | A | | E | | |
| | Descrivere i contesti complessivi relativi alla protezione dell'ambiente | | | | | | | |
| | Descrivere l'impiego sostenibile delle risorse rinnovabili e non rinnovabili | | | | | | | |
| | Impiegare le risorse utilizzabili in modo efficiente e consapevole in rapporto ai costi | | | | | | | |
| XXA2.1.2 | Inquinamento dovuto a emissioni e rifiuti | T | A | A | | A | | |
| | Smaltire residui a regola d'arte | | | | | | | |
| | Minimizzare l'inquinamento ambientale rispettando le direttive | | | | | | | |

Catalogo Competenze-risorse

Elettronica AFC / Elettronico AFC
Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
Electronicienne CFC / Electronicien CFC
Electronics Engineer

Versione 1.0 del 6 aprile 2009

Elenco delle abbreviazioni utilizzate

| Abbreviazione | Designazione | Descrizione |
|---------------|--------------------------------------|---|
| A | Applicazione | Applicazione delle risorse |
| FB | Formazione di base | Durante la formazione di base gli apprendisti acquisiscono le risorse e le prime competenze operative che li abilita ad una ampia attività professionale. La formazione di base si conclude con l'esame parziale. |
| FC | Formazione complementare | La formazione complementare offre alle aziende di tirocinio la possibilità di trasmettere ai propri apprendisti ulteriori competenze operative e risorse in conformità alle specifiche esigenze aziendali. |
| I | Introduzione | Designa il luogo di formazione che ha la responsabilità per l'introduzione di una risorsa. |
| ID | Chiave d'identità | Designazione biunivoca di una competenza operativa, una risorsa o di un gruppo di risorse. |
| FA | Formazione approfondita | La formazione approfondita comprende il terzo e il quarto anno di apprendistato sul piano della pratica professionale. Durante la formazione approfondita gli apprendisti approfondiscono e rafforzano le loro competenze operative e imparano a collaborare con clienti, superiori nonché colleghi di lavoro. La formazione approfondita si conclude con il lavoro finale. |
| T | Introduzione fino all'esame parziale | Designa il luogo di formazione che ha la responsabilità per l'introduzione di una risorsa fino all'esame parziale. |
| CI | Corsi interaziendali | I corsi interaziendali (CI) comprendono corsi di base e corsi complementari che trasmettono capacità fondamentali e conoscenze professionali pratiche. I corsi interaziendali completano sia la formazione nella prassi professionale che la formazione scolastica. |
| X | Marcatore | Rappresenta il contatto tra la risorsa e la competenza operativa. |