

QUADERNI PER LA SCELTA DELLA PROFESSIONE

# INDUSTRIA, TECNICA, INFORMATICA

Settori d'attività, testimonianze e possibilità di formazione





12



14



24



26



22



16



18

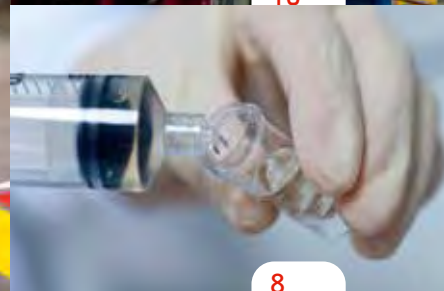
## ALLA SCOPERTA DELLE PROFESSIONI

Vi interessa il mondo dell'industria, della tecnica e dell'informatica? Volete farvi un'idea di quali mestieri è possibile esercitare? I professionisti di questo vasto settore svolgono attività molto varie, essenziali per la nostra economia. Sanno servirsi delle più sofisticate tecnologie avvalendosi delle loro conoscenze specialistiche e delle loro abilità manuali.

Questa pubblicazione vuole essere un mezzo per scoprire le professioni nel settore dell'industria, della tecnica e dell'informatica. Vi troverete informazioni di carattere generale (**Visione d'insieme**) e testimonianze di professionisti che descrivono i loro compiti e le loro funzioni (**Sotto la lente**). Consultate anche il capitolo **Formazione**, per capire le abbreviazioni, per visualizzare le diverse possibilità e magari per trovare risposte ad alcune delle vostre domande. Per una carrellata di (quasi) tutti i mestieri che si possono esercitare nell'ambito dell'industria, della tecnica e dell'informatica, sfogliate il **Catalogo delle professioni**, troverete sicuramente professioni di cui non sospettate neppure l'esistenza! E sappiate che non vi figurano neppure tutte...

Pensate che lavorare in questo settore potrebbe piacervi? Avete domande? Vorreste saperne di più? Non riuscite a fare una scelta? Vi interessa più di un mestiere, magari in altri campi? Non sapete se avete i requisiti per poter accedere a questi percorsi formativi? Ebbene, molte altre fonti d'informazione (**Per saperne di più**) sono a vostra disposizione.

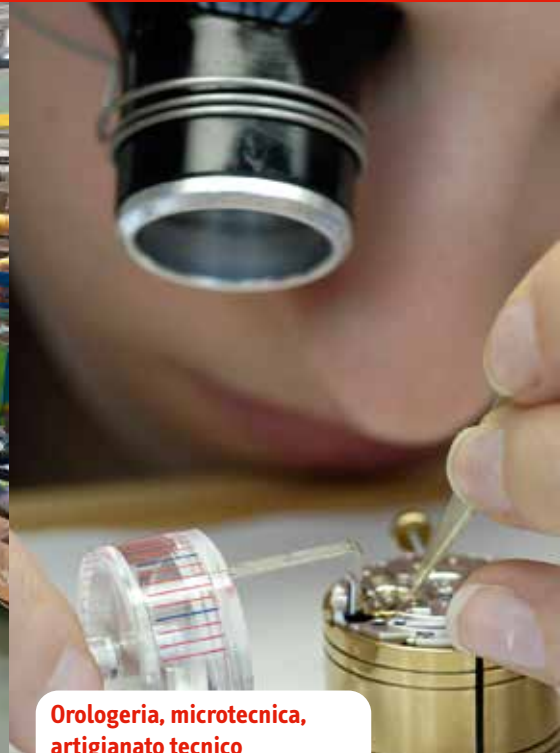




<b>Visione d'insieme</b>	4
Il settore dell'industria, della tecnica e dell'informatica in grandi linee	
<b>Formazione</b>	6
Le opportunità formative dopo la scuola dell'obbligo	
<b>Sotto la lente</b>	
Incontriamo i professionisti sul luogo di lavoro	
Ingegnera in biotecnologie SUP	8
Operatore in automazione AFC	10
Costruttrice nautica AFC	12
Orologiaia di produzione AFC	14
Meccanico di produzione AFC	16
Ingegnere in scienza dei materiali SPF	18
Operatrice di linee di produzione AFC	20
Ingegnere in telecomunicazioni SUP	22
Informatica AFC	24
Ingegnere elettronico SUP	26
<b>Catalogo delle professioni</b>	28
Breve descrizione delle professioni del settore	
<b>Per saperne di più</b>	46
Progettare il proprio percorso e trovare maggiori informazioni	



**Industria delle macchine**



**Orologeria, microtecnica,  
artigianato tecnico**

Sono numerosi i prodotti fabbricati in Svizzera: attrezzi, orologi, medicinali, componenti per apparecchiature elettriche o destinati all'aeronautica, ecc. Per realizzare ognuno di questi oggetti è necessaria una straordinaria sinergia tra le varie competenze specifiche. I professionisti di questo settore analizzano i bisogni del mercato o della loro azienda, svi-

## **IN BREVE**

luppano prodotti, sorvegliano i macchinari o li costruiscono con le loro mani, ne controllano la qualità o li installano, programmano, provvedono alla loro manutenzione e li riparano. Spesso operano in squadre di produzione, lavorano con dei macchinari e devono controllare sia la qualità sia il ritmo di produzione e la gestione dei costi. A causa delle esigenze

di produttività e di competitività, il settore dell'industria, della tecnica e dell'informatica richiede molto personale qualificato, se non estremamente qualificato. Numerose formazioni continue permettono di specializzarsi e di progredire in termini di responsabilità.

## **I MIEI INTERESSI** LE PROFESSIONI DELL'INDUSTRIA, DELLA TECNICA E DELL'INFORMATICA FANNO PER ME ?

**Sì, se mi piace...**

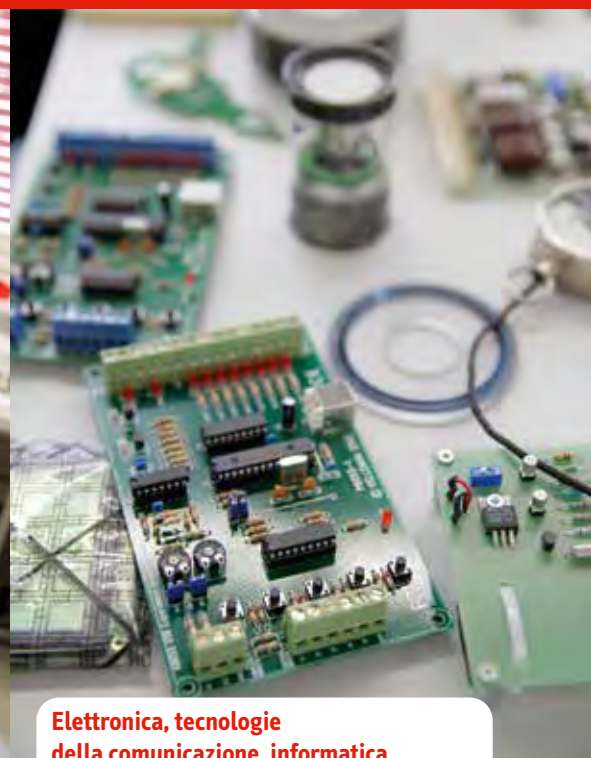
- ... conoscere il funzionamento di apparecchi e macchinari**
- ... intervenire nella fabbricazione di prodotti**
- ... analizzare problemi e trovare soluzioni**
- ... calcolare e agire per deduzione logica**
- ... lavorare manualmente**

- ... eseguire gesti precisi e accurati**
- ... adottare metodi rigorosi**
- ... conoscere gli sviluppi tecnici più recenti**
- ... lavorare in squadra**
- ... organizzare e pianificare**





**Industria chimica e farmaceutica, biotecnologia**



**Elettronica, tecnologie della comunicazione, informatica**

### Industria delle macchine

Questo settore di punta dell'industria svizzera raggruppa un numero elevato di professionisti, molti dei quali sono attivi in laboratori e officine, dove devono regolare e sorvegliare i macchinari, eseguirne la manutenzione e controllare la qualità dei prodotti fabbricati in metallo o in altri tipi di materiale. I tecnici e gli ingegneri si occupano della supervisione del personale e sviluppano nuovi processi di fabbricazione.

**Professioni: polimeccanico/a, ingegnere/a meccanico/a, costruttore/trice d'impianti e apparecchi, ecc.**

### Orologeria, microtecnica, artigianato tecnico

I professionisti di questo settore costruiscono e assemblano prodotti dalla A alla Z servendosi di tecniche industriali o artigianali, eseguono controlli, nonché diversi tipi di trattamenti e riparazioni. Lavorano per lo più manualmente con l'ausilio di diversi strumenti e attrezzi, applicando competenze e tecniche specifiche ai vari prodotti e materiali. Nelle aziende di piccole dimensioni gli artigiani si

## SETTORI D'ATTIVITÀ

occupano anche dell'aspetto commerciale.

**Professioni: orologiaio/a di produzione, manutentore/trice nautico/a, galvanostegista, ecc.**

### Industria chimica e farmaceutica, biotecnologia

In questo settore, i professionisti lavorano su ogni tipo di molecola o di sostanza che permette di produrre medicinali, profumi, vernici o concimi. Tra le attività svolte vi sono la ricerca scientifica, lo sviluppo di nuovi prodotti, la produzione industriale e la gestione di lavori di laboratorio.

**Professioni: chimico/a, laboratorista, ingegnere/a in tecnologie del vivente, ecc.**

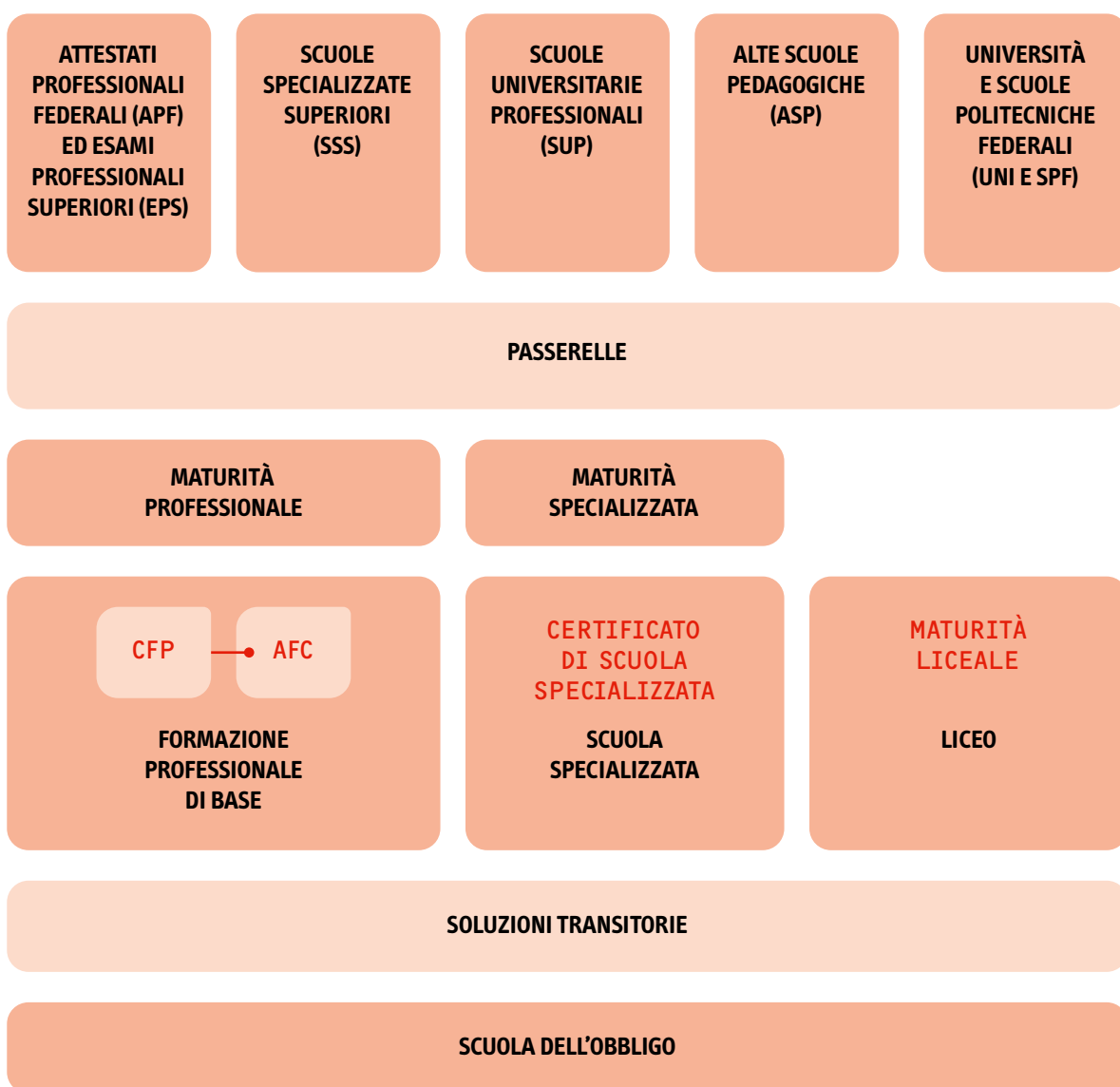
### Elettronica, tecnologie della comunicazione, informatica

A seconda del loro ambito di attività, i professionisti di questo settore concepiscono,

sviluppano e gestiscono applicazioni in cui elettronica e informatica sono a stretto contatto: componenti elettronici o programmi informatici per ogni tipo di apparecchiatura, microprocessori, trattamento di segnali sonori o ottici, telecomunicazioni, trasporto di energia elettrica, ecc.

**Professioni: elettronico/a multimediale, ingegnere/a informatico/a, tecnico/a in telecomunicazioni, ecc.**

# IL SISTEMA EDUCATIVO SVIZZERO



**Che cos'è l'AFC?**

L'AFC (attestato federale di capacità) è il titolo che certifica l'assolvimento di una formazione professionale di base (tirocinio) di una durata di tre o quattro anni che prepara all'esercizio di una professione e permette di entrare nel mondo del lavoro. L'AFC dà anche accesso a molti perfezionamenti. La formazione duale vede l'alternanza tra formazione pratica (in un'azienda formatrice e durante i corsi interaziendali) e formazione teorica (in una scuola professionale). Per certe professioni, è anche possibile effettuare la formazione in una scuola a tempo pieno, come le scuole d'arti e mestieri, le scuole medie di commercio, ecc. In questo caso gli apprendisti seguono l'insegnamento teorico e pratico a scuola. ■

**Che cos'è il CFP e a chi si rivolge?**

Il CFP (certificato federale di formazione pratica) si rivolge innanzitutto a persone perlopiù portate per attività pratiche, che hanno difficoltà scolastiche o non padroneggiano sufficientemente la lingua del posto, e che quindi non sono in grado di intraprendere una formazione professionale di base con l'AFC (attestato federale di capacità). La durata della formazione è di due anni. L'insegnamento alla scuola professionale è adattato alle capacità dell'apprendista. Il titolo ottenuto è riconosciuto in tutta la Svizzera e certifica le competenze acquisite nell'esercizio della professione. Con un CFP è possibile entrare direttamente nel mondo del lavoro o proseguire la formazione per ottenere un AFC. ■

**Certificato di scuola specializzata**

Le scuole specializzate assicurano un insegnamento di cultura generale, come pure corsi mirati che permettono di acquisire buone conoscenze di base in un determinato settore professionale, per poi proseguire una specifica formazione. Nelle scuole specializzate, gli studenti scelgono l'indirizzo specifico (sanitario, sociale, artistico, ecc.). La formazione dura tre anni. Il certificato ottenuto consente di continuare la propria formazione nelle scuole specializzate superiori (SSS) dello stesso ambito dell'indirizzo scelto. ■

**Maturità specializzata**

Dopo il certificato di scuola specializzata è possibile conseguire la maturità specializzata svolgendo un anno di studio supplementare. Questo titolo dà accesso ai curricula di studio SUP nello stesso ramo oppure, tramite una passerella, ad altre scuole universitarie. ■

**Soluzioni transitorie**

Diversi giovani terminano la scuola dell'obbligo senza avere operato una scelta di formazione o hanno difficoltà nel concretizzarla. Per esempio non sanno cosa fare, non hanno trovato un posto di tirocinio o non hanno le conoscenze scolastiche soddisfacenti per incominciare gli studi a cui sono interessati. Altri abbandonano il posto di tirocinio, il liceo o la scuola specializzata. Le soluzioni transitorie sono misure offerte dai cantoni per permettere a queste persone di colmare le loro lacune, o per aiutarle a elaborare o concretizzare un progetto di formazione. La durata di queste misure varia da qualche settimana ad un anno. ■

**Maturità professionale**

La formazione professionale di base con AFC (attestato federale di capacità) può essere completata da una maturità professionale. Questo complemento di formazione offre un approfondimento dell'insegnamento teorico (cultura generale e conoscenze professionali). L'attestato di maturità professionale consente di accedere ai curricula di studio delle scuole universitarie professionali (SUP). Mediante un'ulteriore formazione complementare, detta Passerella, è possibile accedere agli studi accademici nelle università e nei politecnici. I corsi di maturità professionale possono essere seguiti durante la formazione professionale di base (MP1), o dopo il conseguimento dell'AFC (MP2). ■

**Maturità liceale**

I licei propongono un insegnamento che ha per obiettivo l'approfondimento delle conoscenze di cultura generale. Essi preparano agli studi nelle università, nei politecnici e nelle alte scuole pedagogiche. Anche le scuole universitarie professionali possono costituire uno sbocco, se determinati requisiti di accesso vengono soddisfatti (p.es. anno propedeutico, moduli complementari o esperienza professionale). Secondo i cantoni, l'attestato di maturità liceale si ottiene dopo studi che durano dai tre ai cinque anni. Oltre alle discipline fondamentali, fanno parte del programma anche opzioni a scelta. Gli studenti possono così personalizzare la loro formazione in base alle proprie attitudini e agli interessi, come pure agli studi che intendono intraprendere in seguito. ■

**Passerelle**

Se si desidera accedere a una formazione superiore ma non si possiede il titolo richiesto, può essere necessario svolgere un complemento di formazione o acquisire esperienza professionale nel settore. ■



## ESPERIMENTI PER MIGLIORARE LA PRODUZIONE

**MARTINE BERRA**

**29 anni, ingegnera in biotecnologie presso una ditta farmaceutica**

Martine Berra lavora come assistente scientifica in una ditta farmaceutica, più precisamente nel team che si occupa dello sviluppo dei processi. «Cerchiamo di migliorare i metodi di fabbricazione di un medicinale. Stiamo conducendo una serie di esperimenti modificando alcuni criteri per appurare quali siano i più efficaci. Testiamo ad esempio diverse temperature di produzione: attualmente la fabbricazione avviene a 36,5° ma cosa succederebbe se la eseguiamo a 35 o a 38 gradi?»

### **Definire una strategia**

Al termine della sua formazione, l'ingegnera era stata assunta come tecnica ed è appena stata nominata assistente scientifica. «Questa posizione mi permette di partecipare alla riunione di progetto durante la quale il responsabile ci informa sull'evoluzione del prodotto, un

farmaco antitumorale – attualmente testato su alcuni pazienti – che sarà in commercio fra qualche anno. Lo scopo dell'incontro è quello di definire una strategia e i prossimi esperimenti previsti in laboratorio. I responsabili dei vari dipartimenti (analisi della qualità, purificazione del prodotto, produzione) esprimono la loro opinione e presentano i risultati raggiunti. Siccome conosco bene il settore, posso intervenire nell'elaborazione degli esperimenti in laboratorio.»

### **Una pianificazione precisa**

Una volta definita la strategia, Martine pianifica concretamente il modo in cui gli esperimenti saranno realizzati. Per farlo, deve munirsi dell'equipaggiamento necessario e coordinare il lavoro di laboratorio effettuato dai tecnici, dai laboratoristi e dagli operatori. A un membro del team chiede di preparare il



### **PERCORSO**

**15-19 anni** maturità liceale di tipo scientifico **20 anni** stage presso la Scuola Universitaria Professionale del Vallese e presso una ditta farmaceutica

**21-24 anni** studi SUP in tecnologie del vivente, indirizzo biotecnologia

**24-25 anni** assistente scientifica presso la Scuola Universitaria Professionale del Vallese

**25-26 anni** tecnica presso il dipartimento Upstream processing dell'azienda in cui lavora attualmente

**27-28 anni** tecnica senior **Dai 29 anni** assistente scientifica





**«Il lavoro tecnico  
in laboratorio  
è completato  
da una visione  
globale delle  
implicazioni  
scientifiche.»**

terreno di coltura, a un altro invece di procurarle le cellule animali conservate a  $-200^{\circ}$  e scongelate lentamente.

«Quando le cellule sono pronte vengono trasferite nel terreno nutritivo contenente liquido, vitamine, zuccheri e altri elementi. Consumando questo terreno, le cellule producono diverse proteine, fra cui quella ricercata per la fabbricazione del medicinale. In questi casi, è importante essere bene organizzati per avere tutto l'occorrente a disposizione al momento opportuno.»

#### **Sorvegliare e controllare**

Il terreno nutritivo in cui sono contenute le cellule è distribuito in bioreattori, ovvero degli apparecchi per la coltura di organismi. «In questi recipienti di 3 litri si testano condizioni diverse, ci sono ad esempio bioreattori in cui la temperatura è di  $36,8^{\circ}$ , altri di  $38^{\circ}$ ,  $35^{\circ}$  e  $36,5^{\circ}$ . Durante le due settimane di esperimenti, preleviamo e controlliamo ogni giorno il nutrimento a cui, se occorre, aggiungiamo ciò che manca: zucchero, vitamine, amminoacidi, ecc. Analizziamo il glucosio, l'agitazione, il  $CO_2$ , l'ossigeno e il pH allo scopo di migliorare la vitalità delle cellule affinché producano la proteina desiderata. Invio centi-

naia di campioni al dipartimento di analisi che esamina la quantità o la qualità della proteina in un determinato momento, un'informazione indispensabile per sviluppare un processo di produzione sicuro ed efficace. Gli esperimenti sono condotti con grande precisione. Ogni gesto viene eseguito nel rispetto di determinate regole e per l'uso di ciascuna apparecchiatura occorre seguire dei protocolli precisi. La tecnologia avanza rapidamente e noi ci aggiorniamo costantemente. Tutti i dati sono inseriti in un software che disegna delle curve in base al tempo trascorso, ciò che permette di osservare la crescita cellulare e il numero di cellule vive e morte. In pratica, gestisce le informazioni e tratta i risultati, dopodiché io li interpreto e traggio le conclusioni che trascrivo in un rapporto.»

#### **Saper comunicare**

Al termine dell'esperimento, il liquido è recuperato e purificato in un altro dipartimento. A quel punto si redige un rapporto di trasferimento di tecnologia indirizzato alla produzione. «Il processo deve potersi adattare a una fabbricazione di diverse migliaia di litri. Non è facile ottenere le stesse condizioni con delle quantità diverse e, personalmente, aspetto

sempre con impazienza di vedere il risultato dei nostri esperimenti applicato a una produzione su grande scala. Alla realizzazione del progetto partecipano tecnici, operatori, ingegneri, chimici e biologi di vari dipartimenti. Spesso ci viene chiesto di spiegare il nostro lavoro e quindi dobbiamo anche saper comunicare.» Tutti i risultati sono poi presentati durante una riunione del gruppo di progetto, in cui viene definita una nuova strategia per gli esperimenti successivi.



## MACCHINE PER L'IMBALLAGGIO

### GUILLAUME RODEL

24 anni, operatore in automazione in un grande gruppo industriale

«Costruiamo dei macchinari che servono a stampare, tagliare e piegare carta, cartone e materie flessibili destinati a ogni tipo di imballaggio: scatole di cartone per televisori, per profumi, pacchetti di biscotti o di altri prodotti», spiega Guillaume Rodel, che lavora nelle officine di montaggio in un'azienda leader mondiale dell'industria dell'imballaggio che impiega numerosi operatori in automazione.

#### Un puzzle gigante

I macchinari sono costruiti seguendo un principio di base identico, ma differiscono per le forme e le materie lavorate. Ognuno di essi può essere modificato per soddisfare i bisogni specifici del cliente. Quelli di dimensioni più grandi possono misurare fino a quaranta metri di lunghezza e pesare sessanta tonnellate. Attualmente, Guillaume lavora su un macchinario che taglia il cartone ondulato, un prototipo che in seguito sarà consegnato a un'azienda polacca. «Il modus operandi e i piani di montaggio li abbiamo ricevuti dagli

ingegneri dei servizi Sviluppo e Ingegneria di produzione. I pezzi, fabbricati dai polimeccanici del laboratorio di produzione, ci sono stati forniti progressivamente. Per assemblare il tutto servono da due a quattro operatori in automazione. Mentre il mio collega si occupa delle parti elettriche, io mi dedico all'assemblaggio meccanico. Tutto viene montato e avvitato a mano. Alcuni pezzi sono pesanti e questo ci obbliga a manipolarli con dei paranchi. Durante la fase di montaggio può capitare che ci accorgiamo concretamente di quale sia il modo migliore di procedere e allora apportiamo dei miglioramenti alla modalità operativa. Mi occupo anche di redigere il documento di produzione in cui vengono dettagliate le tappe seguite per l'assemblaggio e per la preparazione della documentazione da fornire ai nostri clienti. Una volta terminata la fase di montaggio, regoliamo le ultime cose e avviamo il macchinario.» A questo punto, la macchina viene controllata e ogni elemento è testato nelle condizioni di produzione futura.

#### Montatore esterno

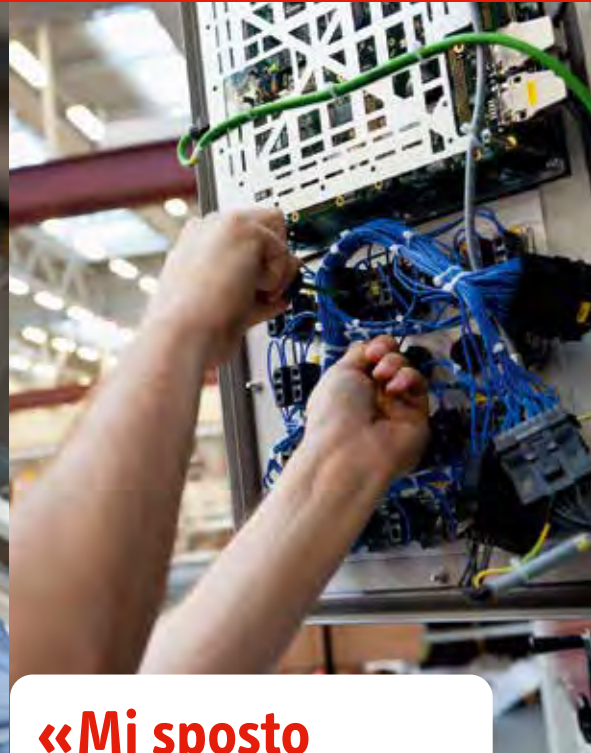
Alcuni operatori in automazione del dipartimento Assemblaggio lavorano per lo più all'esterno dell'azienda. Quando il macchinario è pronto si occupano di installarlo nell'azienda che lo ha ordinato. I macchinari possono essere trasportati nella loro forma finale oppure parzialmente smontati e la consegna avviene a mezzo camion o nave. Il montatore si sposta invece in aereo ed è lui che si occupa di ritirare la spedizione. «Scaricare e poi installare una macchina piegatrice di dimensioni gigantesche non è cosa da niente», ammette Guillaume. «Il mio compito



#### PERCORSO

16 anni stage presso la scuola d'arti e mestieri  
16-20 anni tirocinio di operatore in automazione  
20-24 anni operatore in automazione, montaggio esterno





**«Mi sposto  
nelle aziende  
di tutto  
il mondo  
per installare  
e riparare  
i nostri  
macchinari.»**

consiste nell'organizzarne l'instradamento, il collocamento nel locale adibito allo scopo e la messa in funzione. Spesso sono confrontato con degli imprevisti e devo trovare le soluzioni migliori. Per esempio, se le porte d'ingresso non sono sufficientemente larghe è meglio smontare alcune parti della macchina oppure è più semplice allargare l'apertura? Bisogna risolvere tutti i problemi tenendo conto dei desideri del cliente. Dopo aver installato il macchinario mi fermo ancora qualche giorno per formare il personale al suo utilizzo e controllare che tutto fili liscio nel momento in cui viene avviata la produzione.»

soluzione migliore: riparare un componente difettoso, ordinare pezzi nuovi o chiedere ai meccanici del posto di fabbricare un pezzo analogo. Alla fine redigo un rapporto completo elencando i miei interventi.»

#### **Una grande responsabilità**

«Mi sposto nella maggior parte dei paesi europei, in Russia, in Malesia, in Egitto o in Cina. Naturalmente non ho tempo per visitare i luoghi, ma durante il mio soggiorno mi familiarizzo con le pratiche professionali locali. Comunico soprattutto in inglese e in tedesco, ma la conoscenza di altre lingue, in

#### **Un servizio di riparazione rapido**

Il giovane operatore in automazione esegue anche revisioni e riparazioni. «Il cliente mi chiama in caso di guasto e io mi reco il più in fretta possibile sul posto perché la produzione rimane bloccata fino al momento della riparazione. Una volta arrivato sul posto, devo riuscire a individuare rapidamente l'origine del malfunzionamento. Bisogna saper ascoltare e capire i problemi descritti e, soprattutto, disporre di ottime conoscenze tecniche. D'intesa con il servizio clienti cerchiamo la



particolare dello spagnolo, può rivelarsi utile. Sono l'unico rappresentante tecnico della mia azienda sul posto. Per poter far fronte a ogni situazione e reagire nel modo adeguato di fronte alla preoccupazione o all'impazienza dei clienti bisogna dar prova di capacità di reazione e di adattamento nonché di tanta autonomia.»





## MODELLARE OGNI TIPO DI MATERIALE

### LAURA BURKHALTER

23 anni, costruttrice nautica  
nell'azienda familiare

La manutenzione e la riparazione di imbarcazioni rappresentano le attività principali di un cantiere navale. «Ma a me capita anche di costruire le imbarcazioni», afferma soddisfatta Laura Burkhalter, che lavora con il padre e due apprendisti. «Dei clienti ci hanno ordinato diversi esemplari di una barca a vela in legno di circa sette metri di lunghezza, usata per delle regate.»

#### Varie fasi di lavoro

La costruzione avviene a tappe in base ai piani disegnati da un architetto navale. «Per dare la forma allo scafo fabbrichiamo prima uno stampo. Su questa struttura possiamo diversi strati di sottili lastre di legno che costituiscono lo scafo, per l'appunto. Queste vengono aggraffate e incollate, dopodiché sono ricoperte di uno strato di resina epossidica che contiene anche un prodotto indurente. Per garantire impermeabilità all'imbarcazione e una perfetta aderenza a tutti gli elementi (legno, colla, resina epossidica) li facciamo asciugare per

diverse ore sotto vuoto. In seguito incolliamo delle lastre in mogano massiccio lunghe 8 metri all'esterno, su tutta la lunghezza dello scafo, per dargli un bell'aspetto. Infine, un'accurata levigatura rende la superficie perfettamente liscia.» Anche l'interno è levigato e in seguito attrezzato con i pezzi dell'intelaiatura interna, le paratie, il ponte, ecc. e per evitare che imputridisca, il legno viene impregnato di resina epossidica.

#### Fatti a mano dalla A alla Z

La nuova barca a vela è stata varata dopo vari mesi di lavoro. «È stato un piacere osservare il risultato dei nostri sforzi. Ho potuto navigare e testare la nostra costruzione, è stato davvero un grande momento!» Ma ordinazioni di questo tipo sono rare. Oggi quasi tutte le imbarcazioni sono importate e la maggior parte dei 30-40 cantieri navali che sorgono sulle rive dei laghi della zona propone innanzitutto servizi di riparazione, trasformazione, manutenzione e svernamento. A queste prestazioni

si aggiunge un'attività commerciale, ovvero l'acquisto e la vendita di imbarcazioni e accessori. I costruttori qualificati sono ricercati, in particolar modo per le loro abilità nell'utilizzare ogni sorta di materiale: legno, poliestere, carbonio, fibra di vetro, colle, vernici.

#### Attitudini manuali e tecniche

Durante le sue giornate lavorative, Laura esegue soprattutto riparazioni e si occupa di lavori di manutenzione. «Sostituisco pezzi troppo vecchi o ricostruisco parti di scafi distrutte da un urto. Ad esempio, per rendere questo scafo danneggiato più resistente, l'ho



#### PERCORSO

**Fino ai 15 anni** lavoretti sul cantiere navale  
**15-16 anni** stage come decoratrice d'interni e falegname  
**17-21 anni** tirocinio di costruttrice nautica **Dai 21 anni** impiegata qualificata



**«Mi piace mettere cura in ogni gesto, come segare, avvitare, aggraffare, incollare, levigare e verniciare.»**

ricoperto con un tessuto impregnato di resina epossidica che garantisce un'ottima stabilità.» I clienti vengono volentieri in officina. «La maggioranza è composta di appassionati di navigazione che conosciamo bene e a cui piace seguire l'avanzamento dei lavori oppure partecipare a piccole riparazioni.» Attualmente, la ragazza fabbrica delle derive in carbonio per un trimarano. «Il carbonio è un materiale solido e leggero che si presta bene per questi profili immersi sia da una parte che dall'altra dello scafo. La struttura centrale della deriva è composta da un asse sottile di legno su cui stendo quattro strati

di fibra di carbonio elastica e li impregno di resina epossidica in modo regolare e velocemente perché la colla asciuga in fretta. Grazie ad un apparecchio che aspira l'aria, gli strati di carbonio aderiscono gli uni agli altri diventando rigidi.»

#### **Una buona condizione fisica**

Gli interventi richiedono cura e precisione. «Sego il legno al millimetro, preparo miscugli per la colla e applico le vernici evitando di sporcare il capannone.» Manipolare prodotti tossici può provocare allergie o eczemi, è opportuno quindi proteggere la pelle. Gli operai del cantiere navale lavorano spesso in piedi, su scale o impalcature, sia all'interno che all'esterno. I lavori seguono il ritmo delle stagioni. «In autunno togliamo le barche dall'acqua con l'ausilio di una gru e le mettiamo nel luogo riservato dal cliente per il periodo invernale. Puliamo poi le superfici servendoci di un'idropulitrice e levighiamo lo scafo. In primavera, prima della rimessa in acqua, alcune imbarcazioni di legno sono sospese a una gru e il fondo viene riempito d'acqua. In questo modo il legno può restringersi dopo essersi seccato durante l'inverno e la barca è pronta per una nuova stagione.»





## UN MONDO DI MINUZIOSA PRECISIONE

### VALERIA ACCORINTI

31 anni, orologiaia di produzione in un'industria

Otto anni fa, Valeria Accorinti ha iniziato a lavorare nella ditta in cui lavora oggi. Dopo qualche tempo come operatrice di catena di assemblaggio, un tirocinio di orologiaia di produzione e una specializzazione in cronometria a Saint Imier, da tre anni è responsabile del reparto di cronometria, che lei stessa ha contribuito ad avviare. Ogni orologio può diventare cronometro purché superi i 16 giorni di test del COSC (Contrôle Officiel Suisse des Chronomètres), che, controllata la precisione della regolazione della marcia nelle diverse posizioni in cui può trovarsi l'orologio, rilascia la certificazione di cronometro. I pezzi scartati dal COSC tornano in reparto. «È mia premura cercare le cause dello scarto anche smontando il movimento, studiare come evitare che si ripresentino in futuro, riparare l'orologio e metterlo in condizione di superare la certificazione.»

#### Reparto di cronometria

Qui vengono regolati i bilancieri (che deter-

minano la marcia) all'interno dei movimenti in modo che siano abbastanza precisi per superare i test di certificazione. «Dei primi 100 movimenti inviati al COSC, muniti di lancette e quadrante, 95 hanno ottenuto la certificazione di cronometro! Un risultato gratificante», ricorda Valeria. «Oggi nel reparto si producono circa 15000 cronometri al mese», aggiunge soddisfatta. I pezzi che non hanno ottenuto la certificazione vanno rilavorati per individuare le cause di eventuali difetti e regolati affinché siano conformi alla qualità richiesta a livello di aspetto, costruzione e precisione. Quelli che hanno ottenuto la certificazione passano alla successiva fase dell'incassaggio.

#### Il supporto dei macchinari

Macchine collegate allo schermo di un computer assistono Valeria nel suo lavoro di altissima precisione. Il Watch Expert regola la marcia e il Micromat C controlla l'andamento della marcia dell'orologio nelle cinque posi-

zioni diverse che, sul polso di una persona, può assumere nella quotidianità. Per superare la certificazione, la media dei valori di queste posizioni deve rispettare il parametro di -2 e +3 secondi al giorno di ritardo o anticipo rispetto allo zero, che è la puntualità assoluta. Per evitare rallentamenti nel movimento, gli attriti all'interno delle ruote degli ingranaggi vanno mantenuti al minimo in qualsiasi posizione. «Se la media calcolata dal computer è negativa, significa che il movimento ritarda – in questo caso di 3,47 secondi al giorno – quindi lo regolo affinché la cifra sia il più possibile vicina allo zero. A volte agisco sul bilanciere o



#### PERCORSO

**18-22 anni** maturità liceale **23-26 anni** tirocinio di orologiaia di produzione  
**26 anni** tre mesi di stage per specializzarsi in cronometria  
**26-28 anni** operatrice di varie catene di assemblaggio, assistenza tecnica qualitativa della catena di montaggio **Dai 28 anni** responsabile reparto cronometria





**«Regolando  
il movimento  
dell'orologio  
posso ottenere  
la sua  
certificazione  
come  
cronometro.»**

meglio sulla leva chiamata racchetta di regolazione. Quando l'intervento è lieve, agisco su una vitina micro sul ponte del bilanciere. Se, con un movimento quasi impercettibile della mano, giro la vite verso il segno <-> diminuisco la marcia, se la giro verso il <+> la accelero.»

#### Un mondo in miniatura

Il supporto di computer e macchinari di precisione calibrati al millesimo è indispensabile perché l'ordine di misura è il micron e i pezzi sono talmente minuscoli che richiedono specifiche lenti. Valeria ne ha due: una ingrandisce due volte e mezzo e un'altra 12 volte. Il movimento, posto su un apposito supporto e illuminato da una lampada a luce diurna, è maneggiato con pinzette, bastoncini e cacciaviti. Il supporto è dotato anche di microfono che rileva i rumori esterni. «Lavoro in silenzio altrimenti le onde sonore avrebbero un impatto sulla marcia», spiega Valeria. Un compito particolarmente complesso è quello di correggere la regolazione della spirale, una lamina avvolta sette volte su se stessa e montata con il bilanciere, che deve essere perfettamente piana e concentrica (tutte le spire devono avere la stessa distanza l'una dall'altra). In fase di assemblaggio capita che

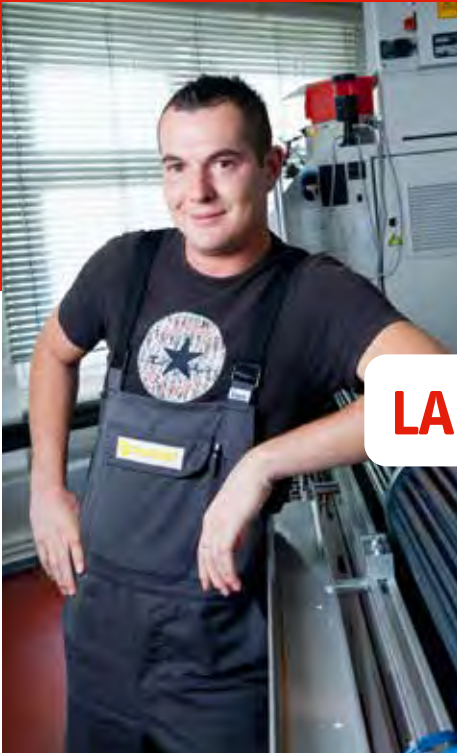
vengano rovinate o non siano perfettamente piane. «Sta a noi, con la lente e l'apposita sottilissima pinzetta, riportarle in posizione piana.» Si deve avere la mano ferma, ottime manualità e vista, grande concentrazione, costanza nell'intensità del tocco, minuzia e precisione.

#### Ordine e pulizia

Il posto di lavoro di un'orologiaia deve essere ordinato e pulito. Occorrono ciabatte da interni e un camice per eliminare la polvere che può creare difetti, incastrarsi negli ingranaggi e addirittura fermarli. I capelli vanno legati,



perché se ne cade uno all'interno dell'ingranaggio lo blocca. Inoltre sui polpastrelli vanno infilate delle protezioni di gomma per evitare di sporcare il movimento con impronte di sudore che, costituite di fatto d'acqua, col tempo creerebbero ruggine inficiando la regolazione del pezzo.



## LA MECCANICA AD ALTA PRECISIONE

### MIKE REZZONICO

27 anni, meccanico di produzione  
in un'azienda di tornitura

Mike Rezzonico lavora su dei macchinari a controllo numerico che permettono di fabbricare pezzi di piccole dimensioni e di forme complicate destinati all'orologeria di alta gamma, all'elettronica, all'industria delle apparecchiature e al settore medico. La sua azienda è specializzata nella tornitura di minuscoli pezzi di 0.1 mm fino a 10 mm di diametro.

#### Regolare le macchine

«Sto regolando il macchinario per fabbricare una serie di 1500 pezzi in acciaio destinati all'orologeria. Queste piccole ruote a forma di stella a dodici punte sono molto complicate da realizzare.» Il programma di tornitura, creato in ufficio da un programmatore, fornisce la lista degli strumenti, dei loro movimenti e di tutte le operazioni da eseguire, ma le varie funzioni sono messe a punto in officina. «Prima di iniziare la fabbricazione sono necessarie molte modifiche», precisa Mike, «dobbiamo regolare tutto e poi inserire i nuovi dati nel programma. Ad esempio, se

devo modificare l'angolo di sagomatura, calcolo l'angolo corretto e poi cambio il codice corrispondente nel programma.»

#### Conoscere i codici

Grazie a un ottimo bagaglio di conoscenze matematiche e al suo interesse per il linguaggio di programmazione, Mike è stato assegnato all'officina CNC, dove una dozzina di macchinari a controllo numerico producono pezzi di forma complessa. Parallelamente, una sessantina di macchine a camme tradizionali fabbricano in grande serie pezzi ancora più piccoli ma di forme più semplici, come questo stelo destinato all'elettronica, appena visibile a occhio nudo, sottile come un capello e la cui estremità è tagliata in quattro punte. «Sulle macchine tradizionali, i meccanici di produzione installano manualmente le camme che determinano il movimento di taglio, mentre qui siamo noi che dobbiamo raffigurarci l'operazione che il linguaggio di programmazione metterà in atto e riuscire a modificarne i codici.»

#### Affilare gli strumenti

Il programma appare su un computer portatile. Una scheda di memoria, inserita nella macchina, comanda le funzioni che permettono di girare, affilare, fresare, e forare i pezzi in base alle dimensioni previste. Mike sorveglia la produzione e interviene non appena si presenta un problema. «Bisogna essere particolarmente vigili quando il metallo è duro e le tolleranze sono piccole. Per testare una nuova forma uso dapprima l'ottone, molto elastico e facile da lavorare, e poi passo all'acciaio e infine all'inox. Gli strumenti che girano e tagliano sono pressoché simili a quelli di una



#### PERCORSO

16-19 anni tirocinio di panettiere-pasticciere-confettiere 20-21 anni scuola reclute  
22-24 anni impiegato nel settore della decorazione di orologi  
24-27 anni tirocinio di meccanico di produzione Dai 27 anni operaio qualificato





**«Controllo  
gli strumenti,  
i pezzi fabbricati,  
la fase di  
programmazione  
e intervengo  
in caso  
di problemi.»**

macchina per tornitura tradizionale. Più la materia è dura, più i macchinari si consumano e diventano meno precisi. Io correggo prima le imperfezioni della tornitura modificando il movimento degli strumenti sulla macchina e poi li affilo nuovamente.» I meccanici modellano questi strumenti su delle mole per dare loro la forma, il taglio, lo spessore e gli angoli giusti.

#### **Ordine e metodo**

Mike è incaricato di tre macchine, due delle quali lavorano 24 ore su 24. Di notte viene effettuato puntualmente un controllo da parte di un responsabile dell'officina. La terza è in funzione solo di giorno perché richiede una sorveglianza continua. I suoi strumenti infatti si usurano rapidamente poiché fabbrica un inox speciale, molto duro, usato per lo stampaggio, vale a dire per la formatura del pezzo. Gli scarti, dei trucioli di metallo molto resistenti che aderiscono agli strumenti rischiando di provocare un surriscaldamento, vanno eliminati più spesso di quanto non accada su altri macchinari. «Per evitare di interrompere la produzione controlliamo sistematicamente sia gli strumenti sia i pezzi. Bisogna essere bravi a trovare soluzioni per-

ché possono verificarsi i problemi più disparati in qualsiasi momento: una placchetta che non taglia, una macchina che presenta dei difetti, delle frese mal affilate, uno strumento danneggiato durante la notte a causa di un'usura prematura, un errore di programmazione, ecc. A volte temo di non riuscire a trovare la soluzione adatta ma in quei casi so che posso sempre contare sull'aiuto di colleghi con grande esperienza.» Le quantità prodotte da ogni macchina in 24 ore sono classificate. «Controllo regolarmente la qualità misurando dei campioni ed esaminando la precisione del lavoro svolto. Verifico ad esempio che i denti



dell'ingranaggio siano perfettamente affilati e che le tolleranze, di 3,8 millesimi di millimetro, siano rispettate. La sera, i pezzi sono consegnati al reparto che si occupa del controllo della qualità, dove sono esaminati e puliti prima della spedizione.»





## MATERIE FLESSIBILI PER L'ENERGIA SOLARE

**SIMONE VON ALLMEN**

**32 anni, ingegnere in scienza  
dei materiali per l'industria fotovoltaica**

«Fabbrichiamo pannelli solari sottili ed elastici che possono essere posati su ogni tipo di supporto, come un tetto curvo o una tenda da campeggio.» Simone von Allmen lavora come ingegnere in una ditta attiva nell'industria fotovoltaica, dove assume diverse responsabilità nella fabbricazione di questi collettori. Gestisce i processi di una serie di macchinari e interviene quando si presentano dei problemi durante la fabbricazione. Si occupa del controllo della qualità, perciò mantiene una visione d'insieme sulle diverse tappe di produzione.

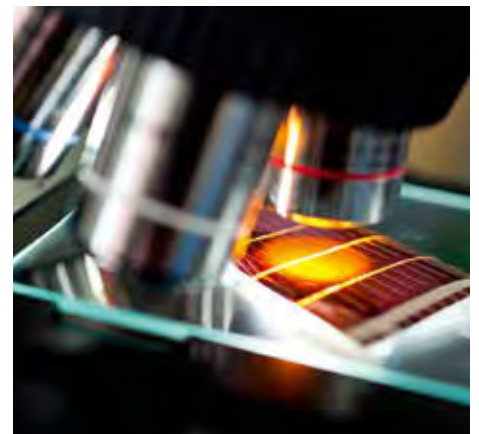
### Procedimenti complessi

La fabbricazione è suddivisa in una quarantina di tappe eseguite su una ventina di macchine. Per creare il film fotovoltaico vengono disposti vari materiali in strati molto sottili su un substrato di plastica: dapprima l'alluminio, poi il silicio, che costituisce la cellula fotosensibile, in seguito la ceramica e infine l'argento. Il tutto viene poi incapsulato per ottenere una

membrana flessibile e impermeabile. Gli elettrodi, collocati fra questi strati, fanno passare la corrente trasformando l'energia solare in energia elettrica. «È difficile vaporizzare il metallo sulla plastica e poi legare dei materiali dalle proprietà molto diverse», ammette Simone. «Durante queste operazioni, che richiedono tecniche specifiche, possono insorgere facilmente dei problemi. Già quando studiavo mi interessavano i materiali a strati sottili e la loro applicazione nell'industria. Le esperienze professionali che ho fatto in seguito mi hanno permesso di perfezionarmi in questo campo. E ora conosco bene la materia.»

### Interventi immediati

La qualità è controllata in ogni fase della produzione, ma può capitare che lo spostamento di un componente di una macchina provochi un difetto complesso che si manifesta solo alla fine del procedimento. «Questo minuscolo difetto – che sul momento non è visibile – diventa misurabile e individuabile solo



### PERCORSO

**19-24 anni** bachelor e master universitario in scienza dei materiali  
**24-25 anni** stage in Giappone nel campo della ricerca **26-29 anni** ingegnere di processi nel Liechtenstein  
**29-31 anni** ingegnere in una start-up in Germania **Dai 31 anni** Process & Quality Engineer in Svizzera



**«Creo sinergie fra ingegneri e operatori per risolvere i problemi che nascono a livello di produzione.»**

sul pannello finito. Per trovare l'origine del problema, spesso dovuto a un'interazione fra diversi eventi, devo analizzare diverse macchine e numerose operazioni. Raggruppo tutte le informazioni che riguardano il difetto e ascolto i commenti degli operatori, dei tecnici e degli ingegneri responsabili delle macchine. E poi esamino i vari accertamenti. Se necessario, organizzo dei test per scoprire quale macchinario ha provocato l'anomalia e quali sono le eventuali conseguenze sulle proprietà dei nostri prodotti dopo 20 anni di utilizzo. Dopo ogni intervento redigo un rapporto e ne discuto con i miei superiori.»

#### **Controllare la qualità**

Per individuare più facilmente i difetti, Simone cerca ed elabora nuovi metodi di analisi. «A ogni fase di produzione, l'operatore o il tecnico effettua dei test di qualità, misurando l'efficacia dei trattamenti, controllando l'umidità o la temperatura e gli altri parametri del procedimento. Verifica inoltre che non ci siano anomalie sulla materia prima. Quando escono dalla fabbrica, i nostri pannelli sono garantiti per 20 anni, perciò è fondamentale verificare la qualità fino alla fine con dei metodi attendibili. Se i risultati di alcuni test rivelano una

qualità carente, mi reco immediatamente sul posto per tentare di determinarne le cause. Ho preparato un catalogo ad uso degli operatori e dei tecnici, che contiene i punti principali da osservare. Prevedo le azioni da intraprendere quando il prodotto presenta dei difetti visibili o reperibili e mostro passo per passo a operatori e tecnici la procedura da seguire per risolvere alcune complicazioni da soli.»

#### **Ottimizzare i processi**

L'ingegnere trascorre molto tempo in ufficio per esaminare i problemi e cercare soluzioni. «Rifletto sui metodi migliori per ottimizzare i macchinari e i processi di produzione di cui sono responsabile. Preparo dei piani di esperimenti e riservo alcune macchine per testare le migliorie modificandone alcuni parametri. Lo scopo è di ottenere una maggiore efficacia del film fotovoltaico o un costo finale inferiore. Per ottimizzare il prodotto collaboro con l'équipe di ricercatori. Gli ingegneri di questo comparto, la maggior parte dei quali ha conseguito un dottorato, svolgono ricerche teoriche sul prodotto su piccola scala. Il mio lavoro invece riguarda molto di più la ricerca di soluzioni concrete durante i processi di

fabbricazione. Migliorando costantemente le nostre tecniche e i nostri prodotti contribuiamo all'evoluzione del mercato dell'energia fotovoltaica.»



## GARANTIRE UNA PRODUZIONE IMPECCABILE

**CAROLE BAERISWYL**

**21 anni, operatrice di linee  
di produzione nell'industria alimentare**

Nella ditta in cui lavora Carole Baeriswyl, ogni giorno migliaia di bottiglie sono riempite di acqua o di altre bibite gassate, tappate e munite di etichetta prima di essere trasportate verso i punti vendita. Per garantire la produzione e l'approvvigionamento regolari, varie macchine lavorano 24 ore su 24. L'operatrice di linee di produzione regola i macchinari e sorveglia il processo di fabbricazione.

### **24000 bottiglie all'ora**

«Mi occupo della linea di produzione delle bottiglie di PET da 0,3 e 0,5 litri. Le bottiglie passano automaticamente da una macchina all'altra. Dapprima, una macchina soffiatrice dà loro la forma adeguata e poi vengono riempite di bibite gassate o di acqua minerale in una macchina chiamata «estrattrice». In seguito sono etichettate e chiuse con il tappo prima di passare nella prima termofardellatrice, che avvolge sei bottiglie in una pellicola di plastica, e poi nella seconda che raggruppa quattro pacchi da sei bottiglie. Alla fine del percorso, un pallettizzatore auto-

matico sistema i carichi su una paletta per il trasporto.» Insieme a Carole lavorano altri due operatori, ognuno dei quali è addetto alla sorveglianza di una macchina. Un tecnico alimentarista esegue dei controlli di qualità sulle bevande e supervisiona la fase di riempimento. Per assicurare una produzione ininterrotta gli operatori lavorano in base all'orario del 3x8, ovvero una settimana dalle ore 06.00 alle 14.00, poi dalle ore 14.00 alle 22.00 e dalle ore 22.00 alle 06.00 del mattino. «È un ritmo faticoso, anche se le ore notturne sono più tranquille.»

### **Conoscere bene il funzionamento**

«Tutte le volte che cambiamo prodotto, le macchine devono essere adattate ai tipi di bottiglia usati, ai formati e ai contenuti. Il programma di produzione ci fornisce tutte le indicazioni riguardanti le modifiche da applicare e procediamo alle varie regolazioni e trasformazioni necessarie. Modifichiamo i parametri nel programma numerico, come la velocità del tappeto, la temperatura, il flusso.

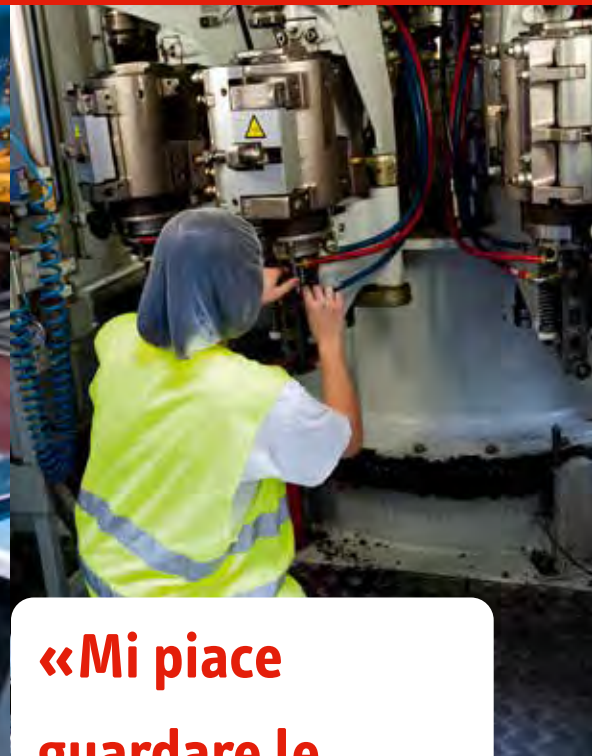
Occorre tempo per regolare tutto in modo ottimale prima di iniziare, ma questo evita ogni tipo di problema e di interruzione durante la produzione.» Ecco, senza rispettarne l'ordine cronologico, alcuni esempi di regolazioni e di controlli che Carole è chiamata ad effettuare: «La macchina soffiatrice è munita di un supporto con una ventina di stampi che io cambio manualmente in base alla capacità delle bottiglie (0,3 l o 0,5 l), un lavoro che richiede una certa forza fisica. I tappi e le etichette sono diversi per ogni prodotto. Regolo la macchina datatrice a inchiostro, verifico che la data indicata sia corretta, ben leggibile e nel posto giu-



### **PERCORSO**

**15-16 anni stage di impiegata di commercio, di carpentiera, di operatrice di linee di produzione**  
**16-19 anni tirocinio di operatrice di linee di produzione** **Dai 21 anni operaia qualificata**





«Mi piace guardare le grandi macchine che lavorano alla perfezione grazie alle mie regolazioni.»

sto e controllo anche che la colla dell'etichetta sia di buona qualità.»

#### Sorvegliare attentamente

«Effettuiamo anche dei test di esplosione per verificare la resistenza alla pressione delle bottiglie. Quelle che saranno riempite con bevande gassate devono essere maggiormente resistenti rispetto a quelle di acqua minerale naturale, perché contengono più materia e la loro fabbricazione richiede una diversa regolazione della temperatura. Se la bottiglia dovesse esplodere durante il test, il tecnico deve modificare la superficie termica della macchina. Dopo aver testato qualche campione avviamo la macchina soffiatrice.» Quando tutto è in funzione, l'operatrice si colloca accanto al macchinario e sorveglia lo svolgimento del processo, osservando il movimento ininterrotto e intervenendo in caso di necessità. Sulla macchina che imballa le bottiglie, l'immenso rotolo di pellicola plastica va sostituito regolarmente. Può succedere anche che delle bottiglie si rovescino o che il circuito si blocchi, in questi casi bisogna interrompere la produzione per risolvere i problemi e controllare la regolazione. «Personalmente cerco comunque di evitare questo genere di inci-

identi agendo con la massima precisione.» Per rispondere alle norme d'igiene e di sicurezza, l'equipaggiamento personale comprende, oltre alla tenuta di lavoro, scarpe di sicurezza, una cuffia di protezione e tamponi auricolari contro il rumore.

#### Aiutare a risolvere i guasti

Se si presentano dei problemi, Carole cerca di individuarne la natura e di capire perché si sono verificati. «È possibile che dei pezzi della macchina si consumino o si rompano. Nel caso in cui occorresse sostituire qualcosa vado a prendere il pezzo in magazzino e do una mano



al meccanico a riparare il guasto. Se si tratta invece di un problema elettrico mi rivolgo ai professionisti del settore. Una volta all'anno le macchine vengono completamente revisionate da un tecnico e assisto anch'io alle operazioni, aiutandolo ad esempio a rimpiazzare alcuni pezzi.»



## TRASMETTERE IL SEGNALE

### FADI AL MUTAAHED

29 anni, ingegnere in telecomunicazioni presso l'Unione europea di radiodiffusione

In occasione di eventi sportivi, culturali o politici, sul vostro schermo giungono immagini dall'altra parte del mondo. Ma quale via percorrono e grazie a quale tecnica vengono veicolate? Fadi Al Mutaahed è uno degli ingegneri che controllano la buona trasmissione del segnale. Lavora nel dipartimento che si occupa delle trasmissioni dirette presso l'Unione europea di radiodiffusione (UER) a Ginevra. «L'associazione raggruppa oltre 70 canali televisivi pubblici situati in Europa e in alcuni paesi limitrofi. Centinaia di trasmissioni, inviate giornalmente in ogni angolo del mondo, transitano dal nostro centro di controllo. Noi controlliamo che tutti gli eventi siano trasmessi in modo affidabile e, ai canali che sono membri dell'UER, offriamo la possibilità di accedervi in diretta.»

#### Invio satellitare

Una squadra composta di tecnici e di ingegneri si reca direttamente sul posto per gli eventi importanti. Fadi, ad esempio, era in

Sudafrica durante i Campionati del mondo di calcio. «Solitamente siamo sistemati in un furgoncino equipaggiato con codificatori, modulatori, amplificatori e altri strumenti di controllo e riceviamo via cavo o fibra ottica il segnale grezzo emesso dalla squadra di produzione che filma l'evento. Questo segnale comprende le immagini, le riprese al rallentatore, i commenti e i punteggi. Dal Sudafrica, per esempio, inviavamo questo segnale a un primo satellite, che copre il continente africano, e poi incaricavamo un ripetitore in Tunisia di rinviarlo a un altro satellite che copre l'Europa, dove il fornitore finale lo riceveva e lo inviava a ogni spettatore nella propria zona. Questo segnale è trasmesso alla velocità della luce e arriva sugli schermi in 300 millisecondi.» Ogni tappa di ricezione e trasmissione è programmata in anticipo dagli ingegneri del dipartimento di pianificazione dell'UER, che definiscono i piani di trasmissione, preparano l'itinerario che il segnale deve percorrere e scelgono i parametri tecnici.

#### Soluzioni immediate

Quando si verifica un problema spetta agli ingegneri del centro individuarne l'origine e trovare delle soluzioni. «Gli intoppi possono avere cause diverse. Nel momento in cui parte il segnale, la telecamera, il connettore o un cavo possono essere difettosi. A volte la frequenza non è corretta oppure gli amplificatori non seguono il ritmo. In caso di pioggia, ad esempio, la potenza di un satellite può essere insufficiente. Se non è possibile riparare subito il guasto, dobbiamo trovare al più presto un'altra via per condurre il segnale a destinazione. Questo lavoro esige una perfetta



#### PERCORSO

18-21 anni maturità professionale tecnica 21-24 anni bachelor SUP di ingegnere in telecomunicazioni 24-26 anni ingegnere nel dipartimento di pianificazione, UER Dai 27 anni ingegnere nel dipartimento di trasmissioni dirette, UER





**«In caso di problemi dobbiamo intervenire immediatamente perché tutto avviene in tempo reale.»**

conoscenza della rete e delle sue possibilità tecniche. Un'interfaccia ci permette di passare istantaneamente dal satellite alla fibra ottica che collega la maggior parte dei paesi e che circola pure alla velocità della luce.»

#### Scambi fra paesi

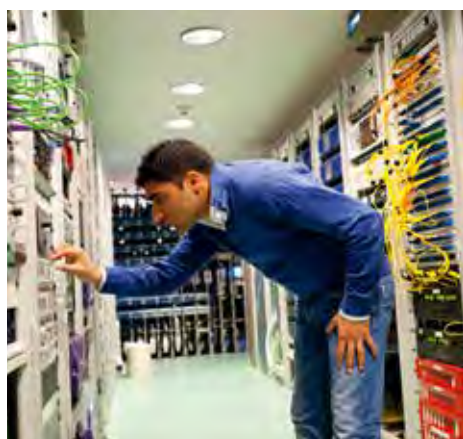
Sono 25 gli ingegneri che lavorano nel centro, operativo 24 ore su 24. «Siamo i primi a essere informati di tutto ciò che succede nel mondo. Gli eventi che si verificano in America latina ci giungono durante la notte, mentre nelle prime ore del mattino riceviamo l'attualità proveniente dall'Asia. Sui nostri schermi control-

liamo la buona qualità di ogni trasmissione e interveniamo in caso di necessità. Dirigiamo le manovre e comunichiamo con i tecnici dei nostri canali e con altri centri premendo semplicemente un pulsante. Ci serviamo anche di ripetitori, ad esempio per trasmettere in Asia eventi che si svolgono negli Stati Uniti.» Per scambiare le informazioni fra membri dell'UER, ciascun paese presenta ogni giorno una ventina di argomenti della durata di 3-4 minuti. Grazie alle connessioni del centro, gli altri membri selezionano i servizi che desiderano ritrasmettere e li recuperano automaticamente per la presentazione del loro telegiornale.

#### Test e controlli

Tutti i radiotrasmittitori diffondono le trasmissioni in base a standard comuni che seguono un protocollo definito dal servizio di ricerca e di sviluppo dell'UER. Standard, questi, che vengono migliorati e modificati regolarmente e la cui funzionalità viene testata dagli ingegneri del centro. «Seguiamo da vicino gli sviluppi tecnologici che richiedono un vasto campo di conoscenze in cui informatica, telecomunicazione e elettronica si intrecciano. Quando i nuovi protocolli sono convalidati, ne

informiamo tutti i canali televisivi. Anche lo standard HD (alta definizione) è stato sviluppato qui e ai fabbricanti di televisori forniamo le istruzioni necessarie in modo che ogni tipo di materiale possa ricevere lo stesso segnale.»







## TECNICA E CREATIVITÀ

### FANNY GEX

21 anni, informatica in un'azienda di servizi informatici

Dopo aver conseguito l'AFC come informatica, Fanny Gex è stata assunta nella stessa azienda in cui aveva effettuato uno stage durante l'ultimo anno di formazione alla scuola d'arti e mestieri. Ora la giovane partecipa a diversi progetti e svolge la maggior parte delle attività in modo autonomo.

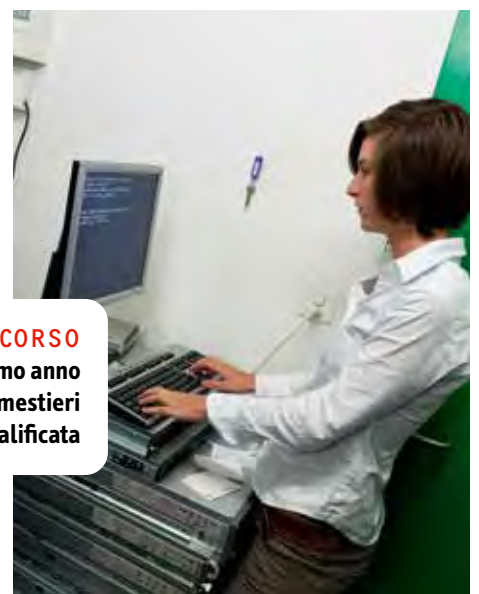
#### Interventi su mandato

Fanny si occupa di riparazioni informatiche in una grande società che impiega numerosi collaboratori e che occupa vari edifici. «Preparo i computer per i nuovi utenti in base ai loro bisogni, li inserisco nel dominio e testo il loro profilo per vedere se tutto funziona correttamente. Infine vado dal nuovo utente con il nuovo computer e mi occupo del cablaggio. Nelle aziende di grandi dimensioni bisogna installare numerosi cavi! Sono soddisfatta quando tutti gli apparecchi sono collegati correttamente e quando la connessione avviene senza problemi. In occasione degli aggiornamenti dei programmi informatici preparo

una pianificazione e contatto gli impiegati per avvertirli che il mio intervento interromperà ogni attività sul loro computer per un breve lasso di tempo. Ma mi capita pure di fare delle riparazioni direttamente sul posto.»

#### Internet nei campeggi

L'interesse per i computer risale ai tempi della sua infanzia. «Non ci volevo giocare, ma piuttosto sapere come erano costruiti e come funzionavano.» Oggi, la giovane informatica apprezza la varietà della sua attività lavorativa. «Per un progetto, ad esempio, abbiamo installato la connessione WiFi nei campeggi. Dapprima abbiamo collocato le antenne, scegliendo i luoghi strategici per garantire una buona ricezione delle onde e per consentire al maggior numero possibile di persone di accedervi, poi abbiamo allestito un «Internet Corner», che mette a disposizione dei computer per gli ospiti del campeggio. Ho preparato varie postazioni in modo che fosse possibile connettersi a internet evitando nel contempo



#### PERCORSO

15-16 anni decimo anno

17-20 anni formazione professionale di base di informatica, scuola d'arti e mestieri

Dai 21 anni lavoro come informatica qualificata



**«Me la cavo in ogni circostanza, sia nella risoluzione di problemi tecnici che nelle trattative con i clienti!»**

che altre funzioni fossero attivate. Ho disattivato il desktop e il pulsante destro del mouse e ho svolto numerosi test per verificare che tutto funzionasse come previsto. Abbiamo creato un portale internet con un sito per ogni campeggio. Gli utilizzatori accedono gratuitamente alle informazioni turistiche della regione. Per i contenuti che riguardano invece tutta la Svizzera ho collaborato con una traduttrice che mi ha fornito i testi, mentre io mi occupavo della parte tecnica del sito. Adesso continuo a garantire assistenza in caso di necessità e, a volte, mi chiamano per risolvere dei piccoli problemi informatici.»

#### **Assistenza agli utenti**

Nell'agenzia lavorano una quindicina di professionisti, la maggioranza dei quali ha meno di 30 anni. Alcuni lavorano su mandato per una banca. Fanny fa parte del cosiddetto help desk. «Gestiamo i guasti informatici che turbano il lavoro degli impiegati. Quando ci segnalano un problema accedo in remoto al computer dell'utente e lo controllo senza dovermi recare sul posto. Leggo il messaggio d'errore che appare sul suo schermo o gli chiedo raggugli direttamente. Trovo spesso la soluzione verificando se l'errore si è già pro-

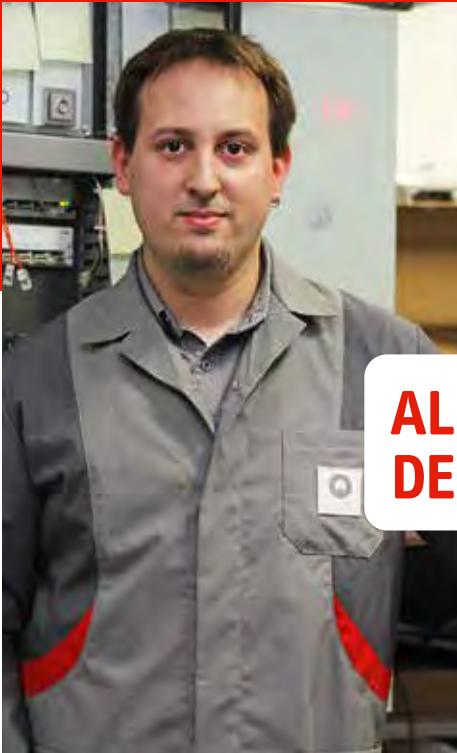
dotto e in che modo è stato riparato, altrimenti consulto siti specializzati o forum per verificare se altri informatici o internauti hanno già avuto a che fare con questo tipo di disagio. Ma mi capita anche di chiedere ai miei colleghi con maggiore esperienza. Nelle banche, le postazioni possiedono sistemi di sicurezza molto avanzati e questo mi permette di imparare tante cose sulle nuove tecnologie.»

#### **Creare siti internet**

Fra i suoi compiti figura anche la creazione e l'aggiornamento di siti internet. «Funziona così: mi attribuiscono il progetto e io lo gestisco autonomamente. Incontro i clienti, che mi presentano le loro idee e i loro desideri, mentre io propongo il design e preparo il contenuto. Mi sono occupata del sito internet di una famosa compagnia di elicotteri, il quale contiene nove siti, uno per ciascuna delle basi. Ho creato le funzioni che permettono di ordinare online la carta per le prestazioni di salvataggio. La parte tecnica è invece limitata perché lavoro con un programma che consente al cliente di apportare da sé le modifiche necessarie. Io gli fornisco le istruzioni e redigo una procedura su Word. Mi piace molto creare simboli grafici, impostare le pagine e inserire

foto che ho scattato io. Tutto ciò richiede una certa creatività che intendo sviluppare perfezionandomi nell'elaborazione delle foto e delle immagini.»





## ALLA SCOPERTA DELL'ORIGINE DEI PROBLEMI

**DAVIDE PIGAZZINI**

**32 anni, ingegnere elettronico in un'azienda di ascensori**

Davide Pigazzini lavora da sette anni come ingegnere elettronico in un'azienda che produce schede e parti elettriche ed elettroniche di ascensori, la stessa in cui aveva svolto il tirocinio di elettronico.

### Ricerca e sviluppo

Fino a quattro anni fa, Davide si è occupato di assicurare la qualità delle schede elettroniche prodotte dall'azienda. Poi si è dedicato alla ricerca in un team che si occupava di migliorare il motore elettrico che solleva la cabina dell'ascensore dal punto di vista dell'efficienza energetica riducendo i consumi, e dell'ottimizzazione del traffico sviluppando un'interfaccia utenti multimediale evoluta. L'obiettivo era di realizzare un risparmio energetico riducendo al minimo il numero di tragitti facendo in modo che le persone prendessero la stessa cabina. «Abbiamo sviluppato un terminale che, più di un pulsante per chiamare l'ascen-

sore, presenta le funzionalità di un iPad multimediale con schermo tattile. Consente di indicare sin da fuori dalla cabina a che piano si vuole andare, funge da rubrica degli uffici e delle persone ai vari piani del palazzo, sa riconoscere l'utente che si identifica con una tessera in modo da soddisfarne le esigenze specifiche (a che piano va, che lingua parla, di quanto spazio ha bisogno, ecc.).»

### Riparazione guasti

Ora Davide lavora nell'unità di servizio post-vendita su scala mondiale. «In caso di guasto a un ascensore che gli operatori della filiale in loco non sanno riparare, si rivolgono a noi», spiega. Davide prova dapprima a risolvere il problema per telefono, facendosi spiegare dall'operatore locale sintomi e natura del guasto con il supporto di fotografie e video, che poi riproduce su appositi simulatori in scala ridotta nel laboratorio tecnico,



### PERCORSO

**15-19 anni** tirocinio di elettronico in un'azienda di ascensori **20-21 anni** studi SUP in ingegneria elettronica alla HES-BE, Bienne **21-24 anni** bachelor SUP in ingegneria elettronica **24 anni** borsa di studio di 9 mesi presso l'European Space Research and Technology Centre (ESTEC), principale centro di ricerca e sviluppo dell'Agenzia spaziale europea, Paesi Bassi **Dai 25 anni** ingegnere elettronico in un'azienda di ascensori





**«Conoscere i principi fondamentali del funzionamento degli apparecchi mi consente di riparare tutti i modelli.»**

dove entra solo indossando un camice per proteggere l'elettronica dalle scariche elettriche. Oppure simula il problema nella torre di test su un ascensore di dimensioni reali, protetto da indumenti specifici, casco, occhiali e guanti anti-taglio e isolanti e munito di borsa dei ferri e multimetro, un apparecchio che traduce in un numero una grandezza fisica elettrica. «Se la soluzione è particolarmente complessa, però, mi reco sul posto.»

#### **Supporto ai clienti in tutto il mondo**

A questo punto si inviano i materiali che servono per eseguire l'intervento e si studiano le specifiche del modello guasto. «Faccio le analisi qui, riproduco il problema in laboratorio, applico l'apparecchio di diagnostica accedendo al database con i dati di quell'impianto. Conosco già alcuni modelli, ma non tutti. Tuttavia, il bello della mia professione è che, pur non conoscendo l'apparecchio, conosco i principi fondamentali del suo funzionamento, quindi mentre lo riparo lo studio e viceversa», racconta l'ingegnere. «La difficoltà degli interventi in loco è che non ho vicino i colleghi con cui consultarmi, sebbene li possa contattare per telefono in caso di necessità.». Al ritorno

Davide scrive in inglese il rapporto dell'intervento di riparazione affinché il cliente possa evitare che si ripeta. Inoltre, in una riunione settimanale con il team del controllo qualità, condivide le conoscenze acquisite durante l'intervento in modo che il team le metta a disposizione degli altri collaboratori e, se il problema era intrinseco al prodotto, che lo stesso team faccia il necessario per apportarvi le dovute migliorie.

#### **Requisiti e postazioni di lavoro**

Intervenire lontano dalla sede di lavoro richiede conoscenze tecniche ma anche doti relazionali, sensibilità per trattare con persone di culture e modi di interagire diversi. «Un lavoro così fa maturare e forgia il carattere. Te la devi cavare, saperti adattare, affrontare gli imprevisti», dice il 32enne, che viaggia per lavoro circa 5 giorni al mese, ad esempio a Dubai, in Sudafrica o in Spagna. Nel campo dell'elettronica, possedere spiccate doti in matematica, inclinazione alla logica e capacità analitica è imprescindibile. E poi attitudine al lavoro in team, tenacia nella risoluzione di problemi, curiosità, capacità di guardare a un problema da varie angolature, conoscenza delle lingue (oltre all'italiano Davide parla e

scrive inglese, tedesco, francese e spagnolo). Davide lavora anche in ufficio, dove al computer usa in primis i programmi CAD per il disegno tecnico, gli schemi elettrici, i modelli 3D di ascensori nonché database e tool di troubleshooting sviluppati dall'azienda (ad es. programmi di diagnostica).



### **Addetto, addetta alla lavorazione del legno CFP**

Questi professionisti lavorano il legno grezzo o materiali a base di legno destinati alla costruzione e alla fabbricazione di oggetti. Sagomano il legno, lo depositano in magazzino seguendo le istruzioni riportate su piani e liste di controllo, assemblano elementi e intervengono nella posa di intelaiature, pareti in legno e finestre. Esistono due orientamenti: «industria» o «opere e costruzioni». ■



### **Addetto, addetta di chimica e chimica farmaceutica CFP**

Gli addetti di chimica e chimica farmaceutica lavorano in aziende di produzione dell'industria chimica, biotecnologica, agrochimica, farmaceutica e cosmetica. Utilizzano apparecchi e impianti per realizzare in modo ecologico e sicuro prodotti chimici, biologici e farmaceutici, come medicinali o detersivi. ■

### **Aiuto costruttore, aiuto costruttrice di modelli e stampi CFP**

Questi professionisti fabbricano stampi di oggetti in materie sintetiche o in metallo usati nel settore della produzione industriale. In base alle istruzioni fornite dal costruttore di modelli e stampi responsabile, realizzano manualmente o meccanicamente i modelli dei pezzi che saranno poi fabbricati. ■



### **Addetto, addetta alla lavorazione di materie sintetiche CFP**

Questi professionisti partecipano alla trasformazione di materie sintetiche (granuli di plastica, gomma, fibre, ecc.). Fabbricano diversi prodotti con l'ausilio di impianti automatici, ad esempio telai di computer, teloni, elettrodomestici, ecc. ■



### **Agente tecnico, agente tecnica di materie sintetiche AFC**

Gli agenti tecnici di materie sintetiche trasformano materiali polimerici (plastiche, gomma, fibre, resine, materiali compositi, ecc.) per fabbricare, con il supporto di impianti automatizzati, una vasta gamma di prodotti semifiniti o finiti, che variano a seconda dell'azienda in cui lavorano: giocattoli, sci, tavole da surf, tendoni, scafi di imbarcazioni, ecc. ■



### **Aiuto meccanico, aiuto meccanica CFP**

Gli aiuti meccanici eseguono lavori semplici di produzione nel settore della costruzione di metalli, lamiere e nella lavorazione di pezzi. Assemblano ogni tipo di elemento e di apparecchio meccanico e si occupano del montaggio e della manutenzione degli impianti di fabbricazione e degli apparecchi industriali. ■





### Armaiolo, armaiola AFC

Gli armaioli si occupano della fabbricazione, manutenzione e vendita di armi da fuoco destinate principalmente a cacciatori, sportivi d'élite, tiratori di società e collezionisti. ■

### Artigiano, artigiana del legno AFC

Gli artigiani del legno fabbricano oggetti in legno massiccio. A seconda del loro indirizzo professionale (tornitura o produzione di mastelli), confezionano o riparano elementi di mobilia, oggetti funzionali o decorativi, oppure giocattoli in legno. Utilizzano un tornio per lavorare il legno, che serve a fabbricare pezzi cilindrici, e possono anche scolpire forme, ornamenti o lettere. ■



### Biochimico, biochimica UNI

I biochimici studiano la struttura, le proprietà e le reazioni chimiche delle cellule di esseri viventi e cercano di scoprire il modo in cui le cellule viventi riescono a produrre alcune sostanze. Eseguono esperimenti e analisi di laboratorio e sviluppano procedimenti tecnologici per la fabbricazione industriale di prodotti come medicinali, diserbanti, prodotti disinfettanti, organismi geneticamente modificati, ecc. ■

### Aromatario, aromataria

Gli aromi contenuti negli yogurt, nei biscotti, nei medicinali o negli sciroppi sono creati dagli aromatari. Tali sostanze modificano il gusto e l'odore dei prodotti alimentari o farmaceutici. Questi professionisti, chiamati anche «nasi», cercano, mescolano e creano a partire da prodotti naturali o artificiali degli ingredienti che donano l'odore specifico desiderato a profumi, cosmetici, saponi, prodotti detergenti, ecc. ■



### Assistente in trattamenti di superficie CFP

Gli assistenti in trattamenti di superficie svolgono lavori semplici volti a nobilitare oggetti. Ad esempio ricoprono di un sottile strato di metallo o di un altro materiale la superficie di oggetti di ogni tipo per renderli più resistenti, più isolanti, più conduttori o più belli. Gli elementi trattati sono generalmente in acciaio e in metallo e spaziano dalle piccole viti fino ai piloni delle seggiovie. ■



### Bottaio, bottaia AFC

I bottai fabbricano e riparano i recipienti per la conservazione del vino. Lavorano esclusivamente il legno massiccio con macchinari e strumenti adeguati, misurano e tagliano le lamelle di legno, le assemblano e le piegano per dare alla botte una forma arrotondata. Gestiscono anche i contatti con i clienti e fabbricano pezzi su misura. ■





### Capo officina

I capi officina sono dirigenti di produzione che gestiscono tutte le attività del settore di loro competenza in collaborazione con i responsabili delle unità operative. Si occupano di integrare al meglio le diverse risorse di produzione e controllano che chi esegue i lavori disponga delle competenze necessarie per farlo. Rappresentano l'organo esecutivo della direzione di produzione. ■

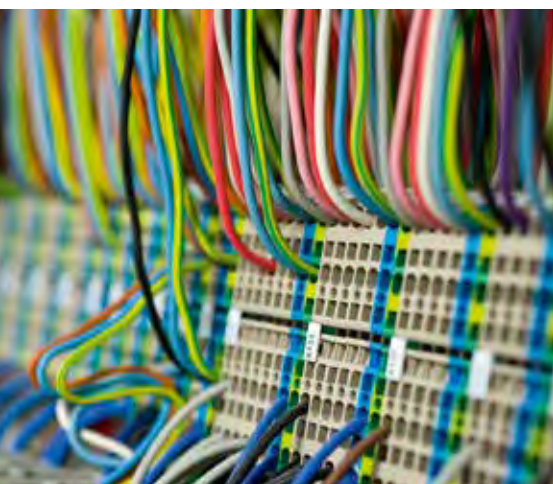
### Cartaio, cartaia AFC

I cartai fabbricano e riciclano la carta e il cartone. Sorvegliano gli impianti di produzione e di trattamento durante la fabbricazione, manovrano macchine di dimensioni enormi interamente automatizzate, regolano e controllano i dispositivi di controllo ed eseguono lavori di manutenzione. Al termine della catena verificano la qualità della carta prodotta. ■



### Chimico, chimica SUP

I chimici SUP sviluppano metodi e strumenti e progettano impianti industriali per fabbricare nuovi prodotti chimici e farmaceutici. Il loro obiettivo è di trovare il processo di produzione migliore per garantire la sicurezza del personale, proteggere l'ambiente, risparmiare materie prime e ridurre la quantità dei rifiuti. ■



### Capo progettista e capo officina nella costruzione di quadri elettrici APF

Questi professionisti sono responsabili dell'organizzazione e della conduzione delle officine presso le aziende di costruzione di quadri elettrici. Pianificano, fabbricano e controllano l'insieme delle apparecchiature. Sono a contatto con la clientela e con i fornitori. ■



### Ceramista industriale AFC

I ceramisti industriali si occupano della fabbricazione industriale di prodotti in ceramica e metallo duro. Sono specializzati in uno di questi sei ambiti: ceramica raffinata (stoviglie, ecc.), ceramica grezza (mattoni, ecc.), ceramica di costruzione (piastrelle in maiolica, ecc.), ceramica tecnica (filtri per particelle di fuliggine, ecc.), produzione di metalli duri (attrezzi per la lavorazione di metalli, ecc.), creazione di modelli (stampi per la fabbricazione di prodotti in ceramica). ■



### Chimico, chimica UNI / Ingegnere chimico, ingegnera chimica SPF

I chimici e gli ingegneri chimici analizzano, esaminano e mettono a punto delle molecole prima di produrle in grandi quantità. Queste molecole sono utilizzate per la fabbricazione di diversi prodotti: medicinali, profumi, prodotti detergenti e alimentari, fibre sintetiche, ecc. Eseguono test in laboratorio, progettano strumenti per la produzione industriale e dirigono le varie squadre di lavoro. ■



**Costruttore, costruttrice di modelli e stampi AFC**

Questi professionisti realizzano stampi per l'industria plastica che serviranno poi alla produzione industriale di oggetti in materia sintetica (giocattoli, oggetti decorativi, recipienti, pezzi per l'industria automobilistica, ecc.). Fabbricano anche modelli (rubinetti, ruote, parti di motori, tubazioni, ecc.) che saranno utilizzati dai formatori di fonderia per fondere gli stampi corrispondenti e produrre i pezzi in metallo desiderati. ■



**Dirigente della manutenzione EPS**

I dirigenti della manutenzione gestiscono tutte le attività di manutenzione di una società o di un'azienda. Organizzano, pianificano e dirigono l'insieme degli interventi eseguiti nel loro ambito di responsabilità, gestiscono l'impiego efficiente delle risorse adeguate ai vari lavori di manutenzione riparativa o preventiva e dirigono il personale operativo. ■

**Coltellinaio, coltellinaia AFC**

I coltellinaia fabbricano, riparano, affilano, mantengono in buono stato e vendono ogni tipo di strumento da taglio usato nelle faccende domestiche (coltelli, forbici, lame di rasoio, ecc.), nelle attività del tempo libero (coltellini a serramanico semplici o multiuso per militari, sportivi, escursionisti), dai professionisti (strumenti per cuochi, macellai, chirurghi, pedicure, ecc.) e dagli artigiani (cesoie). ■



**Costruttore, costruttrice d'impianti e apparecchi AFC**

I costruttori d'impianti e apparecchi mettono in servizio apparecchi, macchinari e installazioni di metallo (cabinovie, ascensori, tram, vagoni, metropolitane, macchine tipografiche, installazioni mediche, macchine utensili, ecc.). Non producono soltanto prodotti nuovi, ma riparano o sostituiscono parzialmente o completamente anche pezzi metallici rovinati. ■



**Costruttore nautico, costruttrice nautica AFC**

I costruttori nautici fabbricano, riparano e rimettono a nuovo le imbarcazioni. Realizzano i vari pezzi dello scafo in legno, metallo o resina in base alle indicazioni contenute nei piani preparati dall'officina. Installano i macchinari e gli strumenti di navigazione, sistemano le cabine ed eseguono le operazioni di finitura (pittura, verniciatura, ecc.). Il loro lavoro comprende anche la manutenzione e il controllo delle imbarcazioni. ■



**Disegnatore, disegnatrice in microtecnica AFC**

I disegnatori microtecnici realizzano i disegni e i documenti che servono a fabbricare componenti o sistemi microtecnici (strumenti di misura, micromeccanismi, orologi, ecc.) sulla base di progetti (studi, schizzi) forniti dagli ingegneri dell'ufficio tecnico. Realizzano i piani d'assemblaggio degli elementi di un meccanismo e preparano la lista del materiale necessario alla produzione. ■





### **Elettronico, elettronica AFC**

Gli elettronici sviluppano, installano e gestiscono circuiti, dispositivi di comando o di controllo e programmi informatici da cui dipende il buon funzionamento degli apparecchi elettronici dotati di microprocessori. L'elettronica copre vari ambiti, come le telecomunicazioni, gli strumenti medici, la gestione centralizzata di riscaldamenti, le centrali elettriche, gli elettrodomestici, l'aeronautica, ecc. ■

### **Esperto, esperta in produzione APF**

Questi professionisti ricoprono funzioni dirigenziali nelle aziende industriali. Fra i loro compiti figurano la pianificazione, l'ottimizzazione e la sorveglianza dei processi di produzione. Definiscono le tappe di lavoro e scelgono i procedimenti adeguati per garantire una produzione efficace e di qualità. ■



### **Fabbro maniscalco, fabbra maniscalca AFC**

I fabbri maniscalchi sono specialisti della cura degli zoccoli e della ferratura di cavalli, pony, muli e asini. Controllano la lunghezza degli zoccoli, i difetti di conformazione e individuano le malattie. Inoltre eliminano le parti in eccesso degli zoccoli, forgianno, adattano e applicano il ferro sullo zoccolo. ■



### **Elettronico multimediale, elettronica multimediale AFC**

Gli elettronici multimediali si occupano dell'installazione, della manutenzione e della riparazione di prodotti elettronici per l'intrattenimento e di apparecchi Home Office (software e materiale informatico): televisori, computer, lettori/registratori DVD, apparecchi fotografici digitali, sistemi di videosorveglianza, ecc. ■



### **Esperto saldatore, esperta saldatrice APF**

Gli esperti saldatori coordinano l'assemblaggio – tramite saldatura – di pezzi metallici di varie dimensioni utilizzando apparecchi manuali o automatici. Assemblano o riparano intelaiature metalliche, parti di macchinari, veicoli o robot, serbatoi, caldaie, oleodotti, condotte, pezzi di piccole dimensioni provenienti dal settore della microtecnica o dell'orologeria, ecc. ■

### **Fonditore artistico, fonditrice artistica**

I fonditori artistici realizzano oggetti d'arte decorativa facendo fondere ad altissima temperatura bronzo, ferro, ottone, oro, peltro o altre leghe negli stampi. Questi ultimi, di varia complessità, sono fabbricati a partire da modelli già esistenti (sculture da riprodurre) o a partire da nuove creazioni (piani o modellini). ■





**Formatore, formatrice di fonderia AFC**

I formatori di fonderia fabbricano stampi destinati a ricevere la colata di metalli. Gli stampi permanenti servono a fabbricare oggetti in serie (rubinetti, serramenti per porte e finestre, telai di computer, ruote, parti di motori, tubazioni, binari, ecc.), mentre gli stampi persi sono utilizzati solo per la costruzione di modelli unici o di serie limitate. ■



**ICT-Manager EPS**

Grazie alle loro competenze pratiche e metodologiche, gli ICT-Manager diplomati possono assumere compiti di responsabilità e di conduzione nel settore informatico. Inoltre, dispongono di conoscenze specifiche per offrire assistenza alla clientela, lavorare in squadra, progettare, gestire hardware e software, agire all'interno di una struttura organizzativa. ■



**Informatico, informatica AFC**

Gli informatici con attestato federale di capacità progettano, sviluppano, installano, mettono in servizio sistemi e applicazioni informatici nonché supporti per gli utenti e ne eseguono la manutenzione. Si occupano del materiale e del software di computer singoli o collegati in rete, come pure di sistemi di registrazione di dati, di trasmissione e di gestione di processi. ■



**Galvanostegista AFC**

I galvanostegisti trattano e proteggono le superfici metalliche, sintetiche o di altri materiali di vari oggetti. Tramite bagni galvanici o chimici, applicano un sottile strato di metallo (cromo, argento, oro, zinco, nichel, ecc.) o di un'altra materia sulla superficie dei pezzi per renderli maggiormente resistenti alla corrosione, migliorarne la conducibilità elettrica, renderli più isolanti o semplicemente abbellirli (ad es. indoratura o placcatura dei gioielli). ■

**ICT Security Expert EPS**

Gli ICT Security Expert si occupano di questioni relative alla sicurezza aziendale. Individuano e valutano i rischi per la sicurezza, definiscono e coordinano le misure di protezione e garantiscono l'efficacia delle misure di difesa. Analizzano e testano continuamente tecnologie e processi e li sviluppano ulteriormente in base alle esigenze. ■



**Informatico, informatica UNI**

Gli informatici con titolo universitario progettano e gestiscono strumenti informatici, linguaggi di programmazione e programmi specializzati per uso aziendale. Intervengono in tutti gli ambiti dell'informazione, quali la registrazione, la trasmissione, lo stoccaggio e l'elaborazione dei dati. ■

AFC = attestato federale di capacità; APF = attestato professionale federale (esame di professione); CFP = certificato federale di formazione pratica (formazione di base biennale); EPS = esame professionale superiore (diploma/maestria); SSS = scuola specializzata superiore; SPF = scuola politecnica federale; SUP = scuola universitaria professionale; UNI = università

### Informatico, informatica di gestione APF

Gli informatici di gestione con attestato professionale federale dirigono progetti di informatizzazione delle attività di gestione o della documentazione di un'azienda pubblica o privata. Analizzano il processo di una prestazione e i flussi di dati che genera, progettano e sviluppano applicazioni informatiche che garantiscono la sicurezza dei dati, l'affidabilità della gestione e la qualità dei risultati. ■

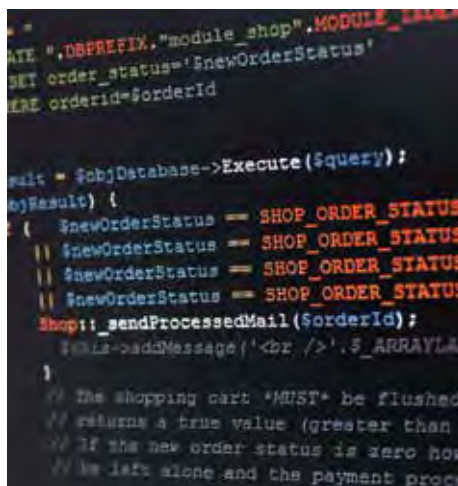
### Informatico, informatica di gestione SSS

Gli informatici di gestione con diploma SSS partecipano alla progettazione, allo sviluppo e all'analisi di sistemi d'informazione per conto di aziende e società pubbliche o private. Supportano i responsabili della gestione di un'azienda fornendo loro applicazioni pratiche per agevolare i compiti amministrativi. Tutto ciò richiede buone conoscenze nell'ambito dell'economia, della gestione, della comunicazione, del diritto, ecc. ■



### Informatico, informatica di gestione SUP

Gli informatici di gestione SUP progettano, sviluppano e analizzano i sistemi d'informazione in seno ad aziende e collettività pubbliche o private. Mettono in pratica progetti e strumenti innovativi ed efficienti nel settore dei sistemi d'informazione. Oltre alle competenze in informatica, devono anche possedere ottime conoscenze in economia, politica e gestione aziendale. ■



### Informatico, informatica in sviluppo delle applicazioni TIC APF

Questi professionisti concepiscono e realizzano parti o intere applicazioni (software, web, rete, ecc.) a seconda dei bisogni commerciali di un'azienda. In un progetto, creano il design concettuale e si occupano dell'implementazione dell'applicazione aiutandosi con strumenti tecnici (ambiente di sviluppo, linguaggio di programmazione, software, ecc.). ■



### Informatico, informatica in tecnica dei sistemi e delle reti TIC APF

Questi professionisti concepiscono, pianificano, realizzano e gestiscono le reti di comunicazione di un'azienda (reti fisse, mobili o senza fili, internet, ecc.). Si occupano delle numerose connessioni informatiche interne o aperte verso l'esterno. Garantiscono un accesso permanente alle informazioni e regolano la fluidità del traffico di dati sulla rete. ■



### Ingegnere, ingegnera del legno SUP

Gli ingegneri del legno si occupano della trasformazione e dell'utilizzazione del legno. Nell'ambito della costruzione, progettano edifici in legno, preparano i piani, scelgono il materiale e supervisionano i cantieri. In ambito industriale, creano materiali a base di legno, sviluppano nuove tecnologie ed elaborano le catene di costruzione. Ma possono anche occuparsi di marketing e di attività promozionali di prodotti o prestazioni. ■





**Ingegnere elettrotecnico,  
ingegnera elettrotecnica SPF**

Gli ingegneri elettrotecnici creano e realizzano sistemi e apparecchi destinati alla produzione e alla distribuzione di elettricità e a ottimizzarne il consumo. Cercano nuove fonti di energia e progettano sistemi elettronici e microelettronici che svolgono funzioni complesse. Sviluppano inoltre nuove tecnologie per la trasmissione di informazioni. ■



**Ingegnere, ingegnera  
in biotecnologie SUP**

Gli ingegneri in biotecnologie utilizzano organismi viventi (ad es. lieviti) per creare o trasformare prodotti farmaceutici o agroalimentari. Effettuano ricerche di laboratorio per migliorare le tecnologie attuali. I loro prodotti sono utilizzati negli alimenti e nei medicinali, per purificare le acque di scarico, per rafforzare la resistenza delle piante contro i parassiti, ecc. ■



**Ingegnere informatico,  
ingegnera informatica SUP**

Gli ingegneri informatici SUP partecipano allo studio, allo sviluppo, alla realizzazione e alla manutenzione di sistemi informatici nelle loro componenti software e hardware. Grazie alle loro competenze sono in grado di confrontarsi con problemi relativi al controllo di processi (ad es. industriali, di comunicazione), all'elaborazione dei dati, alla trasmissione di informazioni, ecc. ■



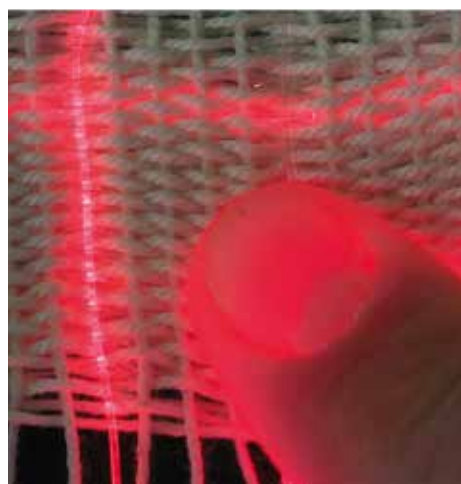
**Ingegnere elettronico,  
ingegnera elettronica SUP**

Gli ingegneri elettronici SUP abbinano conoscenze scientifiche e culturali di base ad una solida preparazione tecnica nelle più moderne tecnologie. Operano principalmente nelle fasi di progettazione, di sviluppo e di manutenzione di prodotti e sistemi elettronici. Oltre a sapere sviluppare correttamente prototipi, conoscono i processi necessari per la loro produzione. ■



**Ingegnere informatico,  
ingegnera informatica SPF**

Gli ingegneri informatici laureati in una scuola politecnica federale progettano, sviluppano e realizzano prodotti, strumenti e sistemi informatici complessi (software, sistemi d'informazione, infrastrutture di rete, ecc). Preparano i programmi necessari al buon funzionamento dei computer, adattano gli strumenti informatici, li installano e configurano e si occupano della loro manutenzione. ■



**Ingegnere, ingegnera  
in scienza dei materiali SPF**

Gli ingegneri in scienza dei materiali analizzano i vari tipi di acciaio, il cemento, le polveri ceramiche, le materie plastiche, il legno e i biomateriali per individuarne qualità e difetti su ogni tipo di supporto (automobili, aerei, satelliti, computer, strumenti medici, attrezzi sportivi, ecc.). Forniscono il loro contributo anche alla ricerca e alla produzione di nuovi materiali efficienti e innovativi. ■





### **Ingegnere, ingegnera in sistemi di comunicazione SPF**

Gli ingegneri in sistemi di comunicazione progettano, sviluppano e gestiscono le reti di comunicazione che favoriscono lo scambio di informazioni sotto forma di dati, immagini, suoni e filmati. Il settore di attività di questa professione è ampio e in costante evoluzione: smartcard, telechirurgia, cellulari, computer portatili e internet. ■



### **Ingegnere, ingegnera in tecnica energetica e ambientale SUP**

Questi professionisti sono specialisti dell'energia nell'ambito della produzione, dei trasporti o dell'utilizzo di risorse energetiche. Sono responsabili dei siti o degli impianti, coordinano, controllano e gestiscono gli impianti energetici. Sviluppano nuovi metodi e tecniche, efficienti e rispettosi dell'ambiente. ■



### **Ingegnere, ingegnera in telecomunicazioni SUP**

Gli ingegneri in telecomunicazioni lavorano nell'ambito delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC). Pianificano, progettano, sviluppano e gestiscono sistemi di informazione e di comunicazione nei seguenti settori: internet, reti informatiche aziendali, comunicazione senza fili, multimedia o sicurezza. ■



### **Ingegnere, ingegnera in tecnica dei sistemi SUP**

Gli ingegneri in tecnica dei sistemi si occupano di progetti al crocevia tra elettrotecnica, informatica e meccanica. Come specialisti di sistemi industriali collegati in rete, sono attivi in settori quali micro e nanotecnologia, costruzione di macchine e di impianti, tecnica medica, tecnica dei materiali, costruzione di apparecchi di misura e diagnostici, informatica, mecatronica, automazione, robotica, sviluppo di prodotti, ecc. ■



### **Ingegnere, ingegnera in tecnologie del vivente SPF**

Gli ingegneri in tecnologie del vivente eseguono lavori di ricerca utilizzando le scienze dell'ingegneria, della biologia e le tecnologie moderne. Osservano modelli per trarne conclusioni che permettono loro di sviluppare tecnologie e mezzi terapeutici per lottare contro alcune malattie. ■



### **Ingegnere meccanico, ingegnera meccanica SPF**

Gli ingegneri meccanici progettano e creano macchine, strumenti, apparecchi e sistemi meccanici indispensabili allo sviluppo di tutti i settori dell'economia (trasporti, aeronautica, ingegneria medica, industria alimentare, chimica, elettrica, ecc.). Sviluppano anche processi di produzione industriale nel rispetto delle esigenze sociali, economiche ed ecologiche. ■



**Ingegnere meccanico,  
ingegnera meccanica SUP**

Gli ingegneri meccanici progettano e creano macchine, strumenti, apparecchi e sistemi meccanici indispensabili allo sviluppo di tutti i settori dell'economia: trasporti, ingegneria medica, industria delle macchine, alimentare, chimica, elettrica, ecc. Lavorano a contatto diretto con la produzione industriale e fanno in modo di sviluppare processi dai costi di fabbricazione contenuti. ■



**Ingegnere microtecnico,  
ingegnera microtecnica SUP**

Gli ingegneri microtecnici SUP progettano macchine o contribuiscono a migliorare i sistemi di produzione di oggetti di grandi e di minuscole dimensioni integrando la robotica e l'automazione di processi. Intervengono nella realizzazione di oggetti microtecnici di alta qualità: orologi molto complessi, sensori a scatto (ad es. airbag, sensori di pioggia), stimolatori cardiaci, strumenti medici, ecc. ■



**Laboratorista in fisica AFC**

I laboratoristi in fisica eseguono i lavori preparatori che permettono di svolgere correttamente esperimenti scientifici condotti nei laboratori di ricerca, di sviluppo, per prove su materiali o di controllo della qualità, sia nel settore della fisica che in quello dell'industria metallurgica. Sono specializzati in tecnica di misurazione o in prova di materiali a seconda dell'azienda in cui lavorano. ■



**Ingegnere microtecnico,  
ingegnera microtecnica SPF**

Questi professionisti progettano, producono e utilizzano componenti o sistemi miniaturizzati indispensabili in numerosi settori d'applicazione, quali la fabbricazione industriale di sensori e strumenti di misurazione, di prodotti orologi o multimediali, di elettrodomestici, ecc. Creano e fabbricano nuovi prodotti e si occupano di ricerca, come pure di vendita, consulenza e perizia. ■



**Laboratorista AFC**

I laboratoristi prelevano, analizzano, sintetizzano, isolano o purificano diverse sostanze in laboratorio in modo da contribuire all'elaborazione e alla produzione industriale di un'ampia gamma di prodotti: medicinali, coloranti, materie plastiche, saponi, vernici, profumi e cosmetici, insetticidi, aromi, concimi, ecc. Molti di loro lavorano presso laboratori di ricerca. ■



**Maestro, maestra  
nell'industria EPS**

Questi professionisti svolgono delle funzioni dirigenziali nell'industria, in settori quali la produzione, il montaggio, la spedizione, la logistica, i servizi, la manutenzione o la gestione. Dirigono i collaboratori, pianificano e gestiscono i processi, verificano la qualità e il rispetto dei termini, sorvegliano i costi e ottimizzano l'organizzazione del lavoro. ■





### Maestro, maestra quadri elettrici e automazione EPS

Questi professionisti dirigono un'azienda o un dipartimento di un'azienda nell'ambito della costruzione di quadri elettrici e automazione. Lavorano a stretto contatto con i partner commerciali quali i clienti, i fornitori o altri specialisti. Pianificano e sfruttano le risorse, le infrastrutture e i processi dell'azienda. ■



### Meccanico, meccanica di produzione AFC

I meccanici di produzione svolgono lavori di costruzione metallica, lavorano lamiere, fabbricano pezzi di altissima precisione, unici o in grandi serie (viti, dadi, perni, steli, ecc.), assemblano elementi e apparecchi meccanici e si occupano della manutenzione degli impianti di fabbricazione e di produzione. La natura del loro lavoro dipende dalla specialità e dalle dimensioni dell'azienda in cui sono impiegati. ■

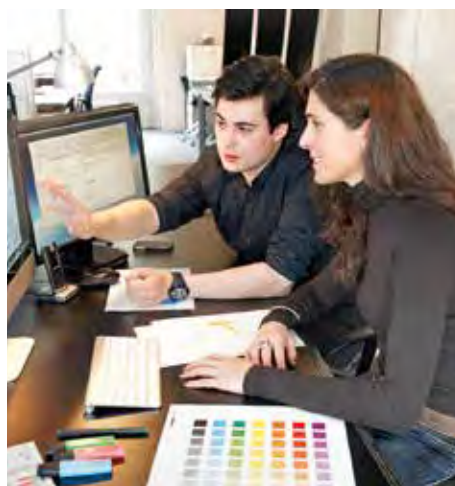


### Mediamatico, mediamatica APF

I mediamatici con attestato professionale federale concepiscono e sviluppano progetti nel settore dei media stampati e interattivi per rispondere ai bisogni di marketing dei loro clienti. Grazie alle loro conoscenze di economia aziendale e marketing, dirigono i progetti integrando la dimensione tecnica, quella economica e quella organizzativa. ■

### Manutentore nautico, manutentrice nautica AFC

I manutentori nautici eseguono riparazioni, regolazioni, revisioni e si occupano della manutenzione delle imbarcazioni. Fra i loro compiti figura anche la preparazione allo svernamento di imbarcazioni a motore, a remi e di barche a vela. Inoltre riparano e provvedono alla manutenzione di motori, impianti elettrici e sanitari e anche alla sistemazione interna ed esterna delle imbarcazioni. ■



### Micromeccanico, micromeccanica AFC

I micromeccanici fabbricano e assemblano pezzi di minuscole dimensioni che servono a produrre apparecchi e utensili come orologi (pezzi del movimento, piccoli ingranaggi, ...), protesi mediche, strumenti di misurazione o di controllo, ecc. Generalmente fabbricano pezzi unici, prototipi o serie molto limitate. ■

### Mediamatico, mediamatica AFC

I mediamatici analizzano i bisogni dell'azienda in cui lavorano o dei clienti esterni in materia di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (computer personali, software, server, reti e periferiche multimediali). Sviluppano e propongono progetti e partecipano anche alla progettazione di strumenti di marketing. ■







**Montatore, montatrice in automazione AFC**

I montatori in automazione assemblano e cablano unità di apparecchi, macchine o quadri elettrici ed elettronici. Testano il funzionamento dei gruppi di costruzione ottenuti e individuano gli eventuali guasti. A seconda dell'azienda in cui lavorano, si occupano anche della manutenzione e della riparazione di impianti elettrici domestici o industriali. ■



**Operatore, operatrice in automazione AFC**

Gli operatori in automazione installano, mettono in servizio, riparano ed eseguono la manutenzione di robot industriali e impianti automatizzati (pompe, ventilatori, pannelli di comando, distributori di energia, ecc.). Elaborano delle soluzioni per regolare macchinari elettrici grazie alle loro conoscenze nei settori elettrico, elettronico, idraulico e pneumatico. ■



**Operatore, operatrice in orologeria CFP**

Gli operatori in orologeria assemblano i vari pezzi che compongono il movimento degli orologi da polso meccanici o elettronici di alta gamma. Posano il quadrante e le lancette sul movimento, inseriscono i componenti nella cassa e fissano il cinturino o il bracciale. Eseguono ritocchi estremamente precisi a ogni fase della catena di montaggio. ■



**Operatore, operatrice di linee di produzione AFC**

Gli operatori di linee di produzione si occupano di grandi installazioni automatiche destinate a fabbricare o a confezionare prodotti lavorati (industria alimentare, farmaceutica, produzione di elementi elettronici, ecc.). Regolano e manovrano le macchine garantendone il funzionamento ottimale e intervengono nella catena in caso di problemi tecnici. ■



**Operatore informatico, operatrice informatica AFC**

Questi professionisti installano e configurano i dispositivi e i programmi che compongono l'infrastruttura informatica di un'azienda. Oltre a connettere gli apparecchi in rete e a occuparsi della loro manutenzione, istruiscono e assistono gli utenti nell'utilizzo dei dispositivi. ■



**Orologiaio, orologiaia AFC**

Gli orologiai eseguono operazioni di assemblaggio dei componenti dell'orologio, rifinitura estetica (habillage), posa, incassatura e regolazione. Effettuano revisioni e riparazioni producendo singoli componenti (orientamento riparazione) oppure definiscono i processi per ottimizzare la produzione (orientamento metodi industriali). ■



### **Orologiaio, orologiaia di produzione AFC**

Gli orologiai di produzione assemblano orologi di ogni tipo (elettronici o meccanici) controllandone la qualità durante varie fasi della produzione e correggendone eventuali difetti. Si tratta di professionisti polivalenti in grado di svolgere tutte le operazioni di produzione (montaggio, posa di lancette e quadranti, incassatura, regolazione), in particolare per orologi di alta gamma fabbricati in piccole serie. ■



### **Perito, perita aziendale in processi APF**

I periti aziendali in processi intervengono nell'elaborazione e nella fase di assistenza di ogni processo di produzione. Sono responsabili del rispetto delle esigenze legate a tali processi. Lavorano in aziende di produzione o di servizi in cui i processi sono utilizzati per lo sviluppo, l'approvvigionamento, la fabbricazione e la manutenzione di prodotti. ■



### **Politore, politrice CFP**

I politori intervengono alla fine della fabbricazione di pezzi in metallo destinati al settore orologiero e a quello della gioielleria. Eseguono con estrema precisione diverse operazioni di pulitura per conferire alla superficie di questi prodotti l'aspetto finale desiderato dai clienti. ■



### **Ottico, ottica per strumenti di precisione AFC**

Gli ottici per strumenti di precisione producono elementi di ottica di vetro di altissima precisione per apparecchi fotografici, binocoli, microscopi, telescopi o strumenti di misurazione ottica. Fabbricano pure lenti a contatto, prismi, obiettivi, filtri di luce. ■



### **Polimeccanico, polimeccanica AFC**

I polimeccanici fabbricano pezzi, utensili e dispositivi in metallo e, a volte, anche in materia sintetica. Assemblano apparecchi, macchine o robot, programmano, controllano, eseguono la manutenzione e riparano gli impianti di produzione industriale. La natura del loro lavoro dipende dalle specialità e dalle dimensioni dell'azienda in cui sono impiegati. ■

### **Progettista meccanico, progettista meccanica AFC**

I progettisti meccanici eseguono disegni tecnici per la fabbricazione di pezzi in metallo, attrezzi e impianti meccanici. Fungono da intermediari fra i disegnatori dell'ufficio tecnico e i responsabili delle officine di produzione, concorrono a stilare i documenti necessari all'assemblaggio, all'utilizzazione e alla manutenzione degli impianti prodotti dall'azienda. ■





### Riciclatore, riciclatrice AFC

I riciclatori prendono in consegna, separano, trattano e immagazzinano materiali riutilizzabili come carta, cartone, tessuti, metalli, vetro e apparecchi elettrici per recuperarli e reinserirli nel ciclo di fabbricazione. Le sostanze o i materiali non recuperabili sono invece trasportati in centri controllati per lo smaltimento dei rifiuti. ■



### Segantino, segantina di produzione per l'industria del legno AFC

Questi professionisti tagliano i tronchi d'albero abbattuti dai selvicoltori. Trasformano il legno per poterlo poi consegnare a falegnamerie, fabbriche di carta, ecc. Preparano il materiale con l'ausilio di vari tipi di macchinari come seghe multilama o seghe circolari. ■



### Specialista in manutenzione APF

Questi specialisti si occupano della manutenzione degli impianti usati nella tecnica degli edifici o nella produzione industriale, garantendone l'efficienza e la durata. Le loro competenze e conoscenze coprono diversi ambiti tecnici. ■



### Rifinitore, rifinitrice di prodotti d'orologeria AFC

I rifinitori di prodotti d'orologeria eseguono varie operazioni di rifinitura su casse e pezzi di orologi. Lucidano e completano gli elementi di orologeria di alta gamma per rendere il loro aspetto estetico conforme alle aspettative del cliente. A seconda dell'azienda in cui lavorano si occupano anche del trattamento di pezzi di gioielleria. ■

### Specialista della sicurezza sul lavoro e della protezione della salute APF

Questi specialisti assistono le aziende nell'attuare i requisiti di sicurezza e protezione della salute sul posto di lavoro in conformità alle disposizioni di legge. Sono in grado di individuare situazioni pericolose ed elaborare sistemi di sicurezza e piani d'intervento. Concepiscono e attuano anche misure strategiche e campagne di prevenzione. ■

### Specialista di trattamento di materie prime APF

Questi professionisti lavorano presso impianti in cui vengono trattate le materie prime, come pozzi di ghiaia, cave, impianti di riciclaggio del calcestruzzo o della carta di recupero. Effettuano la manutenzione dei macchinari e ne garantiscono un funzionamento sicuro. Controllano la qualità dei materiali lavorati e formano il personale. ■

### Specialista verniciatore, specialista verniciatrice industriale APF

Gli specialisti verniciatori industriali sono specializzati in lavori di rivestimento di tutti i tipi su diversi manufatti o componenti. In qualità di direttori di reparto sono responsabili dell'intero processo di produzione. Seguono e formano i loro collaboratori e sono in contatto con i fornitori e i clienti. ■



### Stampatore, stampatrice di quadranti

Gli stampatori di quadranti riproducono diversi motivi sui quadranti degli orologi, servendosi di tecniche di calco o di serigrafia. Organizzano il loro lavoro basandosi su schede di istruzioni (calibro, piano del quadrante, metodo di produzione) preparate dall'ufficio tecnico dell'azienda. ■



### Tecnico, tecnica in costruzioni meccaniche SSS

I tecnici in costruzioni meccaniche partecipano alla progettazione, alla costruzione, all'installazione e all'azionamento di macchine, apparecchi, attrezzature e sistemi meccanici indispensabili all'evoluzione di tutti i settori dell'economia (trasporti, aeronautica, ingegneria medica, industria alimentare, chimica, elettrica, ecc.). La natura del loro lavoro dipende dall'azienda e dal dipartimento in cui sono attivi. ■



### Tecnico, tecnica in energia e ambiente SSS

I tecnici in energia e ambiente costruiscono o installano impianti di energie rinnovabili. Possono anche garantire che un sistema tecnico funzioni in modo efficiente ed ecologico. Nelle loro attività, tengono conto delle esigenze dei clienti, delle specificità tecniche e dei regolamenti in vigore. ■

### Tecnico, tecnica della qualità

I tecnici della qualità sono specializzati nel funzionamento dei sistemi di gestione della qualità. Preparano piani di controllo, interpretano i risultati, decidono le misure da adottare per migliorare la qualità dei prodotti o dei servizi forniti da un'azienda o da un servizio amministrativo pubblico o privato. ■



### Tecnico, tecnica di esercizio di grandi impianti SSS

Questi professionisti gestiscono e controllano i reattori nucleari in stretta collaborazione con operatori, capi squadra, ingegneri di guardia, guardie e altro personale della centrale. Dalla sala di controllo dirigono i processi e garantiscono la sicurezza. Sanno come valutare le condizioni degli impianti e possono reagire in modo appropriato in caso di irregolarità. ■



### Tecnico, tecnica in elettrotecnica SSS

I tecnici in elettrotecnica partecipano alla realizzazione di apparecchiature elettroniche o elettrotecniche destinate al comando di macchine ed attrezzature. Analizzano le richieste dei clienti e sviluppano apparecchiature affidabili, garantendone anche la sicurezza e l'efficienza energetica. ■

### Tecnico, tecnica in informatica SSS

I tecnici in informatica intervengono su insiemi legati alla microinformatica e alle reti di calcolatori, sia a livello di software che di materiale. Assumono responsabilità nella fabbricazione, nella programmazione, nell'installazione, nella manutenzione, nella riparazione e nel servizio dopo-vendita di apparecchiature, installazioni e applicazioni informatiche. ■





**Tecnico, tecnica  
in microtecnica SSS**

I tecnici in microtecnica assumono responsabilità nello sviluppo, nella costruzione, nella fabbricazione, nell'installazione, nella manutenzione e nella riparazione di apparecchi e dispositivi di piccole dimensioni (orologi da polso, calcolatrici, computer, stimolatori cardiaci, apparecchi fotografici, telefoni, materiali da laboratorio, apparecchiature scientifiche, ecc.). ■



**Tecnico, tecnica  
in tecnica dei sistemi SSS**

Questi professionisti concepiscono e realizzano nuovi sistemi industriali o ottimizzano le installazioni esistenti. Sono specializzati in ambiti come la mecatronica, la tecnica medica, l'ambiente o la tecnica chimica e farmaceutica. La loro attività si situa a cavallo tra la meccanica, l'elettrotecnica e l'informatica. ■

**Tecnico, tecnica  
in telecomunicazioni SSS**

I tecnici in telecomunicazioni partecipano alla progettazione, alla realizzazione, all'installazione e alla manutenzione di apparecchiature di informazione e di comunicazione che integrano internet, reti informatiche, telefonia e televisione digitale, apparecchi multimediali, ecc. Garantiscono la trasmissione efficace di tutti i dati (immagini e suoni) attraverso reti a lunga distanza. ■



**Tecnico, tecnica  
in processi aziendali SSS**

I tecnici in processi aziendali partecipano alla realizzazione di mezzi di produzione efficaci. Il settore industriale e quello dei servizi hanno sempre più bisogno di pianificare, organizzare, preparare e ripartire i compiti in rispettivi ambiti di attività delegati a questi professionisti. ■



**Tecnico, tecnica  
in tecnica del legno SSS**

I tecnici in tecnica del legno coordinano progetti nei settori del legno, dell'edilizia e della lavorazione del legno. Concepiscono e progettano la produzione di nuovi prodotti e si occupano dei loro aspetti commerciali. Supportano la direzione dell'azienda nella gestione dei progetti e del personale. ■



**Tecnologo, tecnologa  
d'imballaggio AFC**

I tecnologi d'imballaggio fabbricano vari tipi di imballaggi in cartone destinati ad articoli commerciali. Progettano gli imballaggi, vi stampano il logo o i testi e creano prototipi. Inoltre gestiscono la produzione in serie e programmano le macchine che stampano, tagliano, piegano e incollano. Dopodiché immagazzinano i prodotti o ne gestiscono la consegna. Confezionano anche articoli diversi in cartone ondulato (mobili, oggetti d'arte, ecc.). ■



### **Tecnologo, tecnologa di chimica e chimica farmaceutica AFC**

I tecnologi di chimica e chimica farmaceutica utilizzano gli impianti industriali automatizzati per la fabbricazione di prodotti chimici o farmaceutici e partecipano allo sviluppo e all'elaborazione di procedimenti di fabbricazione di sostanze quali materie plastiche, saponi e detersivi, pitture e vernici, profumi, ecc. ■



### **Verniciatore, verniciatrice industriale AFC**

I verniciatori industriali applicano vari rivestimenti di pittura o di vernice su prodotti metallici, macchine, apparecchi, mobili, oggetti o tessili. Le vernici o pitture servono ad abbellire e a proteggere gli oggetti dalla ruggine, dall'umidità, dal sale o da altri elementi danneggianti. ■



### **Tecnologo, tecnologa di fonderia AFC**

I tecnologi di fonderia si occupano di produrre componenti realizzati con metalli fusi (rubinetti, telai di computer, ruote, parti di motore, pezzi idraulici, binari, ecc.) e destinati a vari settori industriali. Sono professionisti polivalenti che consigliano i clienti, pianificano il lavoro, organizzano la preparazione degli stampi, sorvegliano la produzione dei pezzi fusi e controllano la qualità dei prodotti destinati alla consegna. ■

### **Webmaster**

I webmaster lavorano nel campo multimediale. Sono dei creatori di siti internet e intranet, organizzano le tappe di realizzazione e si occupano della loro supervisione, assistenza e manutenzione. ■

**Questo catalogo non è esaustivo. Nuove professioni possono nascere e altre cambiare denominazione. Per avere informazioni sempre aggiornate consultate il sito [www.orientamento.ch](http://www.orientamento.ch).**





# TROVARE LA PROPRIA STRADA

**VI TROVATE DI FRONTE  
A UNA SCELTA  
PER LA CONTINUAZIONE  
DEL VOSTRO PERCORSO?**

Le nostre pubblicazioni contengono informazioni complete, affidabili e aggiornate sui diversi campi d'attività, sulle singole professioni e sui possibili percorsi formativi. Si possono ottenere tramite il nostro shop online oppure presso gli uffici dell'orientamento scolastico e professionale.

**Centro svizzero di servizio** Formazione professionale | orientamento professionale, universitario e di carriera CSFO  
**CSFO Edizioni** | Casa dei Cantoni | Speichergasse 6 | 3001 Berna | Telefono 031 320 29 00 | edizioni@csfo.ch | www.csfo.ch  
**CSFO Distribuzione** | Industriestrasse 1 | 3052 Zollikofen | Telefono 0848 999 002 | distribuzione@csfo.ch



Ad ogni professione la sua formazione! In base alle vostre preferenze e al vostro livello scolastico potete optare per una formazione orientata alla pratica, che permette di inserirsi velocemente nel mondo del lavoro, oppure privilegiare un approccio teorico e quindi un percorso di studio più lungo. Nel settore dell'industria, della tecnica e dell'informatica è possibile imparare diverse professioni subito dopo la scuola dell'obbligo scegliendo una formazione professionale di base di tre o quattro anni; questa può essere in seguito completata con delle formazioni superiori

orientate a un'applicazione corretta delle competenze professionali acquisite. Le formazioni di tipo accademico, invece, sono accessibili dopo la maturità liceale.

Il sistema educativo svizzero (vedi schema a pagina 6) prevede delle passerelle tra i diversi livelli di formazione. La scelta di una determinata formazione è certamente importante, ma non per forza definitiva: in linea di massima sarà sempre possibile prendere altre strade. Ad esempio, se inizialmente avete seguito una formazione professionale, in seguito

## **E ADESSO ?**

potete intraprendere degli studi accademici. Allo stesso modo, niente

vi impedisce di iniziare una formazione professionale dopo aver conseguito la maturità liceale. In fin dei conti, quale sia la strada che avete scelto all'inizio è meno importante della vostra volontà di formarvi nel settore d'attività che vi interessa.

**Informatevi in modo approfondito sulle professioni che vi interessano e sulle vostre possibilità concrete dopo la scuola dell'obbligo.**

Ogni formazione permette di conseguire un titolo e ogni titolo permette di proseguire la formazione! Il vostro percorso professionale è destinato a evolvere, le vostre esigenze e aspirazioni a cambiare. Qualunque sia la formazione di base che sceglierete, vi si presenteranno numerose possibilità di sviluppo.

**Potrete...**

- ... specializzarvi in un settore d'attività**
- ... acquisire nuove competenze**
- ... assumere più responsabilità**

## **QUALI PROSPETTIVE ?**

- ... approfondire le vostre conoscenze teoriche**
- ... esercitare una nuova funzione**
- ... o persino imparare una nuova professione**

Molte formazioni continue portano a un titolo professionale riconosciuto.

Un attestato federale di capacità (AFC) e qualche anno di esperienza professionale aprono le porte verso attestati professionali federali,

diplomi federali e scuole specializzate superiori. I titolari di una maturità professionale o specializzata possono accedere alle scuole universitarie professionali oppure, attraverso una passerella, agli studi accademici nelle università o nei politecnici.

**Lo schema a pagina 6 mostra i principali percorsi possibili dopo la formazione professionale di base.**





## DOVE TROVO MAGGIORI INFORMAZIONI?

### OPUSCOLI, PIEGHEVOLI, FILMATI

Situazioni di lavoro in immagini, testimonianze di professionisti, informazioni dettagliate sulle esigenze e sulla situazione del mercato del lavoro permettono di farsi un'idea più precisa di una professione, nei suoi aspetti migliori così come nei suoi aspetti meno positivi.

[www.shop.csfo.ch](http://www.shop.csfo.ch)

Catalogo online di tutti gli strumenti di informazione

### VISITARE UN CENTRO DI INFORMAZIONE E DOCUMENTAZIONE

Gli uffici cantonali d'orientamento dispongono di un servizio di documentazione e informazione a libero accesso. Mettono gratuitamente a disposizione dei visitatori una documentazione molto ricca, che si può consultare sul posto o prendere in prestito. Le persone che accolgono il pubblico sono specializzate nel mondo delle professioni e delle formazioni e possono rispondere a innumerevoli domande.

[www.orientamento.ch/uffici](http://www.orientamento.ch/uffici)

Qui si possono trovare tutti gli indirizzi degli uffici dell'orientamento professionale, universitario e di carriera della Svizzera.

### INCONTRARE UN ORIENTATORE O UN'ORIENTATRICE

Gli orientatori sono presenti nelle scuole e negli uffici d'orientamento, sostengono e aiutano a individuare le soluzioni più adatte ad ognuno. Un incontro con un orientatore o un'orientatrice permette di riflettere sulle proprie scelte in modo approfondito, di verificare se sono compatibili con la propria personalità, di valutare i propri interessi e le proprie attitudini.

Informazioni presso gli uffici d'orientamento.

### FARE UNO STAGE

Gli stage in azienda sono un ottimo modo per farsi un'idea di una professione trascorrendo qualche giorno a contatto con professionisti in azione, nel loro ambiente di lavoro. Svolgere qualche compito semplice, usare alcuni attrezzi tipici della professione, parlare con gli impiegati, tutto ciò permette di confrontare le proprie idee con la realtà, di scoprire aspetti di una professione che non si sarebbero mai immaginati...

Fare uno o più stage può essere di grande aiuto per trovare un posto di tirocinio e, a volte, può far parte delle condizioni di ammissione per accedere a determinate formazioni.

### ORIENTAMENTO.CH

Il portale svizzero dell'orientamento professionale, universitario e di carriera mette a disposizione di tutti informazioni sulle professioni, sulle formazioni e sul mondo del lavoro.

[www.orientamento.ch/mioriento](http://www.orientamento.ch/mioriento)

Piattaforma interattiva per la scelta professionale

[www.orientamento.ch/professioni](http://www.orientamento.ch/professioni)

Informazioni sulle professioni (schede, foto e video)

[www.orientamento.ch/faq](http://www.orientamento.ch/faq)

Domande e risposte relative a questioni di orientamento, con la possibilità di porre direttamente le proprie domande e di ricevere una risposta personalizzata

[www.orientamento.ch/tirocinio](http://www.orientamento.ch/tirocinio)

Informazioni sulla formazione professionale di base e borsa dei posti liberi di tirocinio

[www.orientamento.ch/formazioni](http://www.orientamento.ch/formazioni)

Informazioni dettagliate sui vari percorsi formativi

[www.orientamento.ch/lavoro-occupazione](http://www.orientamento.ch/lavoro-occupazione)

Informazioni sul mondo del lavoro e sulle possibilità di carriera

### E ANCORA...

Partecipare a pomeriggi informativi, a manifestazioni sulle professioni (p. es. EspoProfessioni), parlare con i propri conoscenti, amici, famigliari, docenti. Le piste da esplorare sono molte!

## QUADERNI PER LA SCELTA DELLA PROFESSIONE

Alimentazione, albergheria, turismo  
Commercio, amministrazione, sicurezza  
Edilizia e genio civile  
Industria, tecnica, informatica  
Insegnamento, salute, sociale  
Media, arte, scienze umane  
Natura e scienza  
Tessili, abbigliamento, cure del corpo  
Trasporti e veicoli



### IMPRESSUM

2ª edizione 2019 (rielaborata)  
© CSFO 2019, Berna. Tutti i diritti riservati.

#### Editore:

Centro svizzero di servizio Formazione professionale | orientamento professionale,  
universitario e di carriera CSFO. CSFO Edizioni, [www.csfo.ch](http://www.csfo.ch), [edizioni@csfo.ch](mailto:edizioni@csfo.ch)  
Il CSFO è un'istituzione della CDPE.

**Direzione del progetto:** Véronique Antille, Fabio Ballinari, CSFO **Inter-  
viste e redazione:** Fanny Mühlhauser, Véronique Antille, Alessia Schmocker,  
CSFO; Nadia Maspoli; Ingrid Rollier **Traduzione:** Lorenza Leonardi, Testi&Stili,  
Bienne **Revisione specializzata:** Alessandra Truatsch, UOSP Bellinzona  
**Foto:** Thierry Porchet, Thierry Parel, Dominic Büttner, Maurice Grünig, Vito  
Guidicelli, Reto Klink, Iris Krebs, Susi Lindig, Dominique Meienberg, Frederic Meyer,  
Reto Schlatter, Dieter Seeger, Fabian Stamm, Alessandra Rime, Convention patro-  
nale de l'industrie horlogère suisse, Clipdealer, Shutterstock **Concetto grafico:**  
La Ligne, Martigny **Realizzazione:** Roland Müller, CSFO **Stampa:** Salvioni  
arti grafiche, Bellinzona

#### Diffusione e ordinazioni:

CSFO Distribuzione, Industriestrasse 1, 3052 Zollikofen  
Tel. 0848 999 002, [distribuzione@csfo.ch](mailto:distribuzione@csfo.ch), [www.shop.csfo.ch](http://www.shop.csfo.ch)

**Numero articolo:** LB3-2002

Ringraziamo per la collaborazione tutte le persone e le aziende coinvolte.  
Prodotto con il sostegno della SEFRI.