

Capitolo I

I sistemi informativi: lo specialista della sicurezza ICT e l'analista programmatore

EXECUTIVE SUMMARY

Il processo e i profili individuati

I sistemi informativi rappresentano una componente essenziale e imprescindibile di ogni moderna realtà produttiva. Coinvolgono numerosi processi e attività aziendali, tenendo conto della transizione digitale in atto.

All'interno di questo ampio processo, secondo l'Analisi retributiva condotta dal Centro Studi di Assolombarda, sono presenti numerose figure professionali, tra cui l'**analista programmatore**, il **responsabile sistemi informativi**, lo **specialista sistemi informativi**, lo **specialista della sicurezza ICT** e il **data scientist**. Tra i profili richiamati, nella presente indagine si è scelto di approfondire il profilo dello specialista della sicurezza ICT e dell'analista programmatore.

Lo specialista della sicurezza ICT

Lo **specialista della sicurezza ICT** è colui che assicura l'implementazione della politica di sicurezza aziendale, proponendo ed implementando i necessari aggiornamenti della sicurezza. Nella sua attività consiglia, supporta, informa e fornisce addestramento e consapevolezza sulla sicurezza informatica. Conduce azioni dirette su tutta o parte di una rete o di un sistema ed è riconosciuto come l'esperto tecnico della sicurezza ICT nel contesto aziendale.

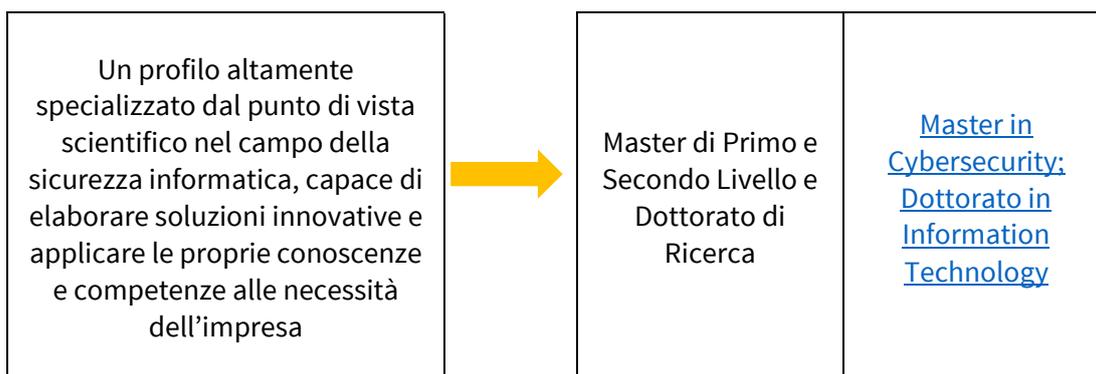
L'analista programmatore

Nello studio richiamato di Assolombarda l'**analista programmatore** è stato definito come quel profilo professionale che analizza e interpreta le esigenze del cliente e si incarica della progettazione, della codifica, del collaudo e della manutenzione dei programmi creati in risposta a tali esigenze. Partecipa alla stesura del disegno logico-applicativo del sistema e alla definizione delle specifiche di programmazione sulla base di analisi dettagliate, riportando i risultati nell'attività di coding. Guida la realizzazione dei programmi, esegue i test di primo livello e partecipa alla stesura di piani e procedure di test/collaudo fino alla messa a punto finale. Partecipa all'installazione del sistema, curando anche l'addestramento e l'assistenza degli utenti.

Lo specialista della sicurezza ICT

Lo **specialista della sicurezza ICT** è la figura professionale che si occupa di garantire la sicurezza informatica in azienda, individuando soluzioni tecniche per la tutela delle informazioni, dei dati e dei sistemi informatici dell'impresa.

Il profilo ricercato	Dove trovarlo	
Livello di competenze	Percorso di studi	Titolo e indirizzo
Un profilo con solide basi tecnico-specifiche in materia informatica, in grado di essere immediatamente operativo in azienda	Istruzione e Formazione Tecnica Superiore (IFTS)	Certificato di Specializzazione tecnica superiore in Tecniche per l'integrazione dei sistemi e degli apparati TLC
Un profilo specializzato nella sicurezza informatica, con esperienze di tirocinio o apprendistato in azienda, dotato di competenze innovative e immediatamente operativo	Istruzione Tecnologica Superiore (ITS Academy)	Diploma ITS in Cyber Defence Specialist / Cloud and Data Security Specialist
Un profilo dotato di un'ampia preparazione teorica matematica-informatica, formato su linguaggi di programmazione e data analyst, in grado di ricoprire posizioni di coordinamento e gestione della sicurezza	Corsi di Laurea Triennale e Magistrale	Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione; Laurea Magistrale in Sicurezza Informatica



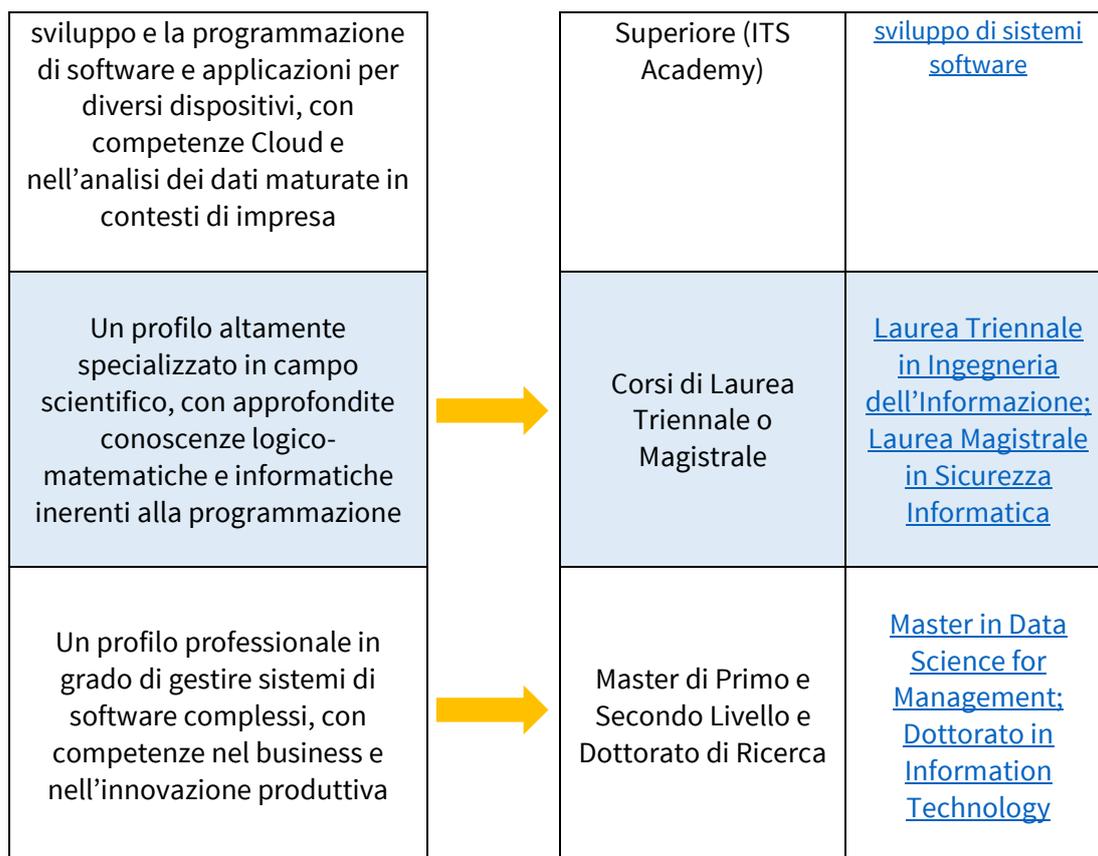
I seguenti percorsi permettono di acquisire alcune delle competenze base relative alla figura dello **specialista della sicurezza ICT**, che devono però essere ulteriormente sviluppate per la costruzione di un profilo completo, anche grazie a percorsi di formazione dedicati.

Profilo base	Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)	Qualifica/Diploma Professionale di Operatore Informatico / Tecnico Informatico
Profilo intermedio	Istruzione Secondaria Superiore	Diploma di Istruzione Secondaria Superiore in Informatica e Telecomunicazioni

L'analista programmatore

L'analista programmatore è colui che progetta e realizza i diversi software necessari al processo produttivo delle imprese, occupandosi di tutte le fasi di vita della programmazione, dalla scrittura, al monitoraggio fino alla risoluzione delle principali problematiche.

Il profilo ricercato	Dove trovarlo	
Livello di competenze	Percorso di studi	Titolo e indirizzo
Un profilo in grado di lavorare in autonomia, con solide basi tecniche di programmazione e conoscenza dei linguaggi di programmazione, gestione dei dati	 Istruzione e Formazione Tecnica Superiore (IFTTS)	Certificato di Specializzazione tecnica superiore in Sviluppatore di Software
Un profilo qualificato, in grado di gestire in tutte le fasi lo	 Istruzione Tecnologica	Diploma di Tecnico Superiore per i metodi e le tecnologie per lo



I seguenti percorsi permettono di acquisire alcune delle competenze base relative alla figura **dell'analista programmatore**, che devono però essere ulteriormente sviluppate per la costruzione di un profilo completo, anche grazie a percorsi di formazione dedicati.

Profilo base	Istruzione e Formazione Professionale (IeFP)	Qualifica/Diploma Professionale di Operatore informatico / Tecnico informatico
Profilo intermedio	Istruzione Secondaria Superiore	Diploma Scuola Secondaria Superiore indirizzo Informatica e Telecomunicazioni

LO SPECIALISTA DELLA SICUREZZA ICT

1. I CONTENUTI PROFESSIONALI RICHIESTI DAL MERCATO DEL LAVORO

Nel paragrafo sono elencate le diverse denominazioni, il ruolo e le attività assegnate, le competenze tecniche (*hard*) e trasversali (*soft*), le conoscenze che le imprese coinvolte nella progettazione di questa Dispensa hanno identificato come caratterizzanti la figura professionale.

Denominazioni	<ul style="list-style-type: none">• <i>Security specialist</i>• Esperto sicurezza ICT• Specialista della sicurezza
Ruolo e Attività	<ul style="list-style-type: none">• Manutenzione e ottimizzazione dell'infrastruttura tecnologica• Prevenzione di attacchi da parte di hacker• Reazione, limitazione e riparazione degli attacchi hacker• Disegno e progettazione di sistemi informatici• Installazione, configurazione, manutenzione e gestione operativa dei sistemi informatici• Mantenimento della sicurezza dei dati• Partecipazione a riunioni e incontri con i clienti
Competenze tecniche e specialistiche (<i>hard skills</i>)	<ul style="list-style-type: none">• Saper individuare e risolvere attacchi informatici da parte di hacker• Competenze informatiche e dei sistemi operativi• Competenze sul networking• Capacità di analisi e risoluzione di problemi informatici
Competenze trasversali (<i>soft skills</i>)	<ul style="list-style-type: none">• Capacità relazionali e comunicative (sapersi relazionare con il cliente, saper lavorare in team)• Capacità di lavorare sotto stress• Capacità di imparare• Capacità di <i>problem solving</i>• Curiosità• Principi etici
Conoscenze	<ul style="list-style-type: none">• Conoscenze informatiche di base• Lingua inglese• Conoscenze informatiche di tipo sistemistico (sistemi operativi, comunicazioni tra pc)• Minime conoscenze in ambito legale per poter comunicare con il dipartimento legale della propria azienda o delle aziende clienti• Conoscenza delle linee guida internazionali sulla sicurezza• Conoscenza dei linguaggi di programmazione

2. I PROFILI INDAGATI NEI CONTRATTI COLLETTIVI NAZIONALI DI LAVORO

Il **CCNL Terziario, distribuzione e servizi** del 2015 sottoscritto da Confcommercio e Filcams Cgil, Fisascat Cisl e Uiltucs fa esplicito riferimento al profilo professionale dello **specialista sicurezza ICT**.

Lo specialista sicurezza ICT nel CCNL Terziario, distribuzione e servizi

La figura è collocata al **III livello**, al quale appartengono i lavoratori che svolgono mansioni di concetto (o prevalentemente tali) che richiedono particolari **conoscenze tecniche e adeguata esperienza**, e i lavoratori specializzati provetti che, in condizioni di autonomia operativa nell'ambito delle proprie mansioni, svolgono lavori che comportano una **specificità capacità professionale** acquisita mediante approfondita preparazione teorica e tecnico-pratica, comunque conseguita. Viene inoltre indicato come questa figura:

- Propone e implementa i necessari aggiornamenti della sicurezza
- Consiglia, supporta, informa e fornisce addestramento e consapevolezza sulla sicurezza
- Conduce azioni dirette su tutta o parte di una rete o di un sistema
- È riconosciuto come l'esperto tecnico della sicurezza ICT dai colleghi

Prestando attenzione al raccordo con i profili per l'**apprendistato**, per questa figura non sono individuate delle competenze professionali caratterizzanti; si fa piuttosto un generico riferimento alla «percezione del proprio ruolo», al «saper utilizzare gli strumenti e le tecnologie proprie dell'area di attività», al «saper redigere, leggere e interpretare lettere e documenti in inglese», «saper lavorare in un gruppo di lavoro».

3. REPERTORI PUBBLICI

Nel quadro di riferimento nazionale delle qualificazioni regionali (QNQR) contenuto nell'Atlante del lavoro e delle qualificazioni INAPP sono presenti **sei qualificazioni equiparabili** alla figura dello **specialista della sicurezza ICT**: responsabile della sicurezza ICT (*ICT security manager*) e dello specialista per la sicurezza informatica (*ICT security specialist*) sono quelle più coerenti alla descrizione del profilo preso in considerazione.

Denominazione profilo	Competenze
Responsabile della sicurezza ICT (<i>ICT security manager</i>)	<ul style="list-style-type: none">• Definire i requisiti di sicurezza del sistema IT• Attuare le attività di audit del sistema informativo• Analizzare i processi di gestione dell'infrastruttura informatica

Specialista per la sicurezza informatica (ICT security specialist)	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare la revisione delle prestazioni del sistema IT in uso • Valutare il grado di sicurezza informatica del sistema sviluppato
Analista sistemista (system architect)	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare i requisiti del sistema informativo • Convalidare e progettare l'architettura del sistema IT • Definire la metodologia di sviluppo del sistema IT
Capoprogetto informatico (project manager ICT)	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la metodologia di intervento per la realizzazione di un progetto informatico • Elaborare un progetto informatico in base ai processi aziendali • Assicurare la conformità del sistema IT alle specifiche • Gestire la fase di sviluppo del sistema IT • Organizzare il rilascio del sistema IT
Esperto ICT (ICT Consultant)	<ul style="list-style-type: none"> • Definire gli obiettivi di un progetto di sviluppo relativo ai Sistemi Informativi • Individuare un prototipo di sistema informativo aziendale • Elaborare un modello aziendale da realizzare tramite innovazioni IT
Gestore di reti informatiche (network specialist)	<ul style="list-style-type: none"> • Gestire gli apparati e le connessioni di rete • Gestire i servizi di rete a livello applicativo • Verificare la qualità dei servizi nelle reti informatiche

4. L'OFFERTA FORMATIVA ESISTENTE PER LA COSTRUZIONE DEI PROFILI INDIVIDUATI

I percorsi formativi presenti a livello nazionale e regionale sono un ulteriore ambito nel quale vengono definiti i profili professionali e i relativi contenuti professionali. Conoscerli è necessario per capire quale percorso formativo risponde meglio ai relativi fabbisogni di competenze. Non tutti i percorsi di seguito elencati formano una figura dotata di tutte le competenze richieste dal mondo del lavoro: per questo motivo, verranno inizialmente presentati i percorsi più coerenti con i fabbisogni espressi dalle imprese, e in seguito elencati altri percorsi che permettono di acquisire competenze base relative alla figura analizzata che devono però essere ulteriormente sviluppate grazie a specifici corsi di formazione.

4.1 Percorsi che formano il profilo dello specialista della sicurezza ICT

Istruzione e Formazione Tecnica Superiore - IFTS

Nel catalogo IFTS della Regione Lombardia non è presente un percorso con specifico riferimento alla figura dello **specialista della sicurezza ICT**, che può, per affinità e similitudini, essere ricondotta al percorso **“Tecniche per l’integrazione dei sistemi e degli apparati TLC”**, presente in diversi IFTS; in particolare, i corsi **“IT specialist: digital infrastructure governance”** (1) e **“Tecniche per il networking: sicurezza e progettazione di reti”** (2) sono stati individuati come i più funzionali alla formazione della figura in questione. È bene ribadire come tali percorsi non focalizzano la propria attività formativa esclusivamente sulla sicurezza, che rappresenta una parte (per quanto importante) dell’offerta formativa: per questa ragione, **il profilo in uscita dovrà integrare le proprie conoscenze attraverso una specifica formazione aziendale** al fine di ricoprire il ruolo di specialista della sicurezza ICT.

(1) Il percorso **“IT specialist: digital infrastructure governance”** ha l’obiettivo di formare un profilo IT esperto nella **gestione di infrastrutture IT e servizi digitali** che possa operare in contesti aziendali, specialmente inerenti alla digital transformation e all’implementazione dei piani di Industry 4.0.

In particolare, i professionisti in uscita avranno a disposizione competenze di: **sistemi IT, networking, data storage e cybersecurity** e virtualizzazione completate da parti normative (come **privacy e GDPR**), di processo e di budgeting. In ultimo i corsisti saranno supportati nello sviluppo delle proprie abilità personali, di team working, problem solving e critical thinking.

Il percorso IFTS vuole formare un profilo professionale in grado di:

- Definire i requisiti dell’**infrastruttura IT** e dei suoi singoli componenti
- Gestire l’**integrazione, la manutenzione e la sicurezza** dell’infrastruttura IT
- Effettuare l’installazione e la configurazione di un sistema di virtualizzazione per datacenter e infrastrutture Cloud
- Definire gli obiettivi di un progetto di sviluppo relativo ai Sistemi informativi

(2) Il percorso **“Tecniche per il Networking: sicurezza e progettazione di reti”** forma tecnici in grado di progettare ambienti sistemistici assicurando elevate performance e una gestione completa della sicurezza. Le principali competenze che lo studente può acquisire nel percorso sono:

- **Concetti di networking:** logiche fondamentali, reti locali e geografiche, switch, router e modem, troubleshooting
- **Gestione avanzati di reti:** connettività wireless, troubleshooting, trasmissione dati e modulazione analogica e digitale, fibra ottica
- **OS e Cloud:** esplorazione della struttura server, Windows, infrastrutture (DNS e DHCP), protection system, Unix e architetture
- **CCNA 1 R&S:** introduzione a Cisco IOS internetwork operating systems: indirizzamento, livelli, gestione e security

- **CCNA 2 R&S:** implementazione di tecnologie di routing e switching in contesti LAN, VLAN, RIP e ACLs
- **Sicurezza informatica:** gestione della sicurezza in ambito aziendale con focus sulla tutela dei dati e incident management

In uscita, la figura professionale deve essere in grado di:

- Realizzare e convalidare **sistemi integrati per le telecomunicazioni**
- Gestire i **servizi di rete a livello applicativo** e verificarne la qualità
- Definire il **disegno del sistema ed eseguire l'installazione di apparati TLC**
- Effettuare la manutenzione di apparati garantendo performance e **sicurezza**

Istituti Tecnologici Superiori – ITS Academy

Nel catalogo ITS della Lombardia sono presenti diversi percorsi che formano la figura dello specialista della sicurezza ICT, sebbene la denominazione dei profili professionali in uscita possa differire.

Sono presenti percorsi che preparano **Tecnici Specialisti di Cyber Defence Specialist**, cioè quella figura capace di analizzare lo stato di sicurezza dei sistemi informatici, individuarne le eventuali debolezze strutturali, effettuare operazioni di base di analisi forense e rispondere ad attacchi informatici.

Il Cyber Defence Specialist è definito come quel professionista che svolge le seguenti attività:

- Riconosce e definisce un **attacco informatico**
- Gestisce autonomamente le fasi di risposta a un **incidente di sicurezza**
- Effettua le operazioni di base di **analisi forense digitale**
- Individua le **vulnerabilità** dei sistemi
- Individua e si documenta sui **livelli di sicurezza delle infrastrutture**
- Acquisisce le evidenze e le tracce lasciate in un sistema compromesso

Il tecnico specialista in Cyber Defence Specialist in uscita dal percorso acquisisce competenze e conoscenze in alcuni ambiti caratteristici del suo profilo:

- Protezione e **gestione dei dati**
- Conoscenza e comunicazione in lingua inglese
- Algoritmi e programmazione strutturata
- **Sicurezza dei sistemi e delle reti informatiche**
- Trasformazione digitale e blockchain
- Nozioni di base in diritto del lavoro, GDPR, diritto commerciale, economia e organizzazione aziendale
- Nozioni connesse a qualità, ambiente, salute e sicurezza sui luoghi di lavoro
- **Conoscenze e nozioni all'ethical hacking** e sicurezza della posta elettronica
- Competenze soft e trasversali quali: problem solving, comunicazione, capacità relazionali e saper lavorare in gruppo

Altri percorsi formano la figura del Cloud and Data Security Specialist, che nel contesto aziendale svolge le seguenti attività:

- **Creazione e nella gestione dei data center** e dei loro sistemi di sicurezza
- Gestione dei dati, delle informazioni e della loro sicurezza
- Gestire e progettare un sistema informativo aziendale di ultima generazione, integrando caratteristiche, pregi e difetti dell'on-premise e del Cloud
- Identificazione e risoluzione di problemi nei diversi livelli delle infrastrutture
- Impostazione di attività di monitoraggio e di prevenzione delle criticità legate alle reti, ai sistemi, alla sicurezza e alla riservatezza del dato

Il Cloud and Data Security Specialist, in uscita dal percorso di formazione, acquisisce competenze e conoscenze in alcuni ambiti caratteristici del suo profilo:

- Protezione e gestione dei dati
- Conoscenza e comunicazione in lingua inglese
- Algoritmi e programmazione strutturata
- **Sicurezza dei sistemi e delle reti informatiche**
- Trasformazione digitale e **blockchain**
- Competenze nel networking and networking security fundamentals
- Competenze nell'ambito del **Cloud computing**
- Competenze nell'ambito del project management
- Nozioni di base in diritto del lavoro, GDPR, diritto commerciale, economia e organizzazione aziendale
- Nozioni connesse a qualità, ambiente, salute e sicurezza sui luoghi di lavoro
- Conoscenze e nozioni all'ethical hacking e sicurezza della posta elettronica
- Competenze soft e trasversali quali: problem solving, comunicazione, capacità relazionali e team working

Un ulteriore corso funzionale alla formazione della figura in questione è quello del **Cloud Administrator & Security Engineer**, di cui riportiamo un esempio nel box di seguito.

FOCUS - LA COSTRUZIONE DELLE PROFESSIONALITÀ DIGITALI: IL CORSO ITS IN CLOUD ADMINISTRATOR & SECURITY ENGINEER PROMOSSO DA TECH TALENT FACTORY

Nome del corso: Cloud Administrator & Security Engineer

Titolo di studio: Diploma ITS (5° livello EQF)

Istituzione formativa: Tech Talent Factory

Sede: Milano (MI)

Sito: <https://www.itstechtalentfactory.it/i-nostri-corsi/its-cloud-administrator-security-engineer/>

Offerta formativa/didattica

I corsi ITS sono contraddistinti da un forte network con le imprese che vengono coinvolte fin da subito nell'ideazione e nella progettazione dei percorsi. Uno degli obiettivi

principali della collaborazione è proprio quello di **ridurre la distanza tra competenze effettive e competenze attese** (*skill mismatch*). Inoltre, l'elemento distintivo della offerta formativa è rappresentato dal tenere in considerazione l'evolversi continuo delle **tecnologie a supporto delle imprese** (soprattutto nel settore ICT) e la continua trasformazione delle progettualità e del "modo di lavorare" adottate dalle organizzazioni. Al pari dello sviluppo delle competenze specialistiche, risulta essere ancor più importante lavorare sulle competenze metodologiche e trasversali dei giovani così da permettergli di affrontare in modo efficace tutti i cambiamenti in atto. La didattica è quindi incentrata su un forte dinamismo e su una forte **vocazione pratica dell'apprendimento** che coinvolge i giovani fin da subito in progetti e *contest* in collaborazione con le aziende.

La costruzione delle competenze

L'elemento centrale per la costruzione di competenze maggiormente in linea con le richieste del mercato è il monitoraggio delle tendenze rilevate dai grandi osservatori internazionali, tra cui il World Economic Forum, l'Osservatorio del Politecnico di Milano e l'Osservatorio dell'Università Bicocca. Questa operazione permette di fare un lavoro continuo sui programmi didattici **rimanendo aggiornati sugli scenari nazionali e internazionali**. Accanto a questo aspetto, rimane vitale il rapporto con le aziende dove le varie rilevazioni e tendenze possono essere ulteriormente verificate. La **costruzione delle competenze in collaborazione con il mondo produttivo** deve avvenire sia nell'ambito delle competenze tecnico-professionali (*hard skills*), sia nell'ambito delle competenze trasversali (*soft skills*). Anche in questo caso le modalità di apprendimento, nonché l'individuazione delle competenze più rilevanti, vengono inquadrare in un'ottica cooperativa. Lo sviluppo di **competenze trasversali** è principalmente ancorato all'insegnamento dei moduli tecnico-specifici; tuttavia, è altresì importante riservare dei micro-moduli e delle micro-pillole dedicate a *soft skills* quali, ad esempio, il *team building* e il *problem solving*.

Il ruolo delle imprese

Il coinvolgimento delle imprese permette di operare una rilevazione del fabbisogno che non sia vincolato alle singole organizzazioni ma anche del settore e del territorio di cui queste fanno parte. Inoltre, **la collaborazione favorisce la formazione di competenze specifiche**, specchio delle diverse particolarità aziendali. Le imprese sono fondamentali nella progettazione dei **percorsi di tirocinio**, che rappresentano una grande palestra di sperimentazione sul campo dove il tirocinante si rende consapevole, tra le altre cose, di quelle che sono le sfide che il ruolo professionale propone. La possibilità di svolgere un tirocinio permette inoltre di aumentare le probabilità di venire assunti presso la stessa organizzazione in cui si volge il percorso formativo. **Il tirocinio** oltre ad essere un'esperienza formativa, **rappresenta una leva motivazionale** per gli studenti nel prendere confidenza con il loro percorso. Per quanto riguarda l'apprendistato, seppur con alcune eccezioni, l'avvio di questa tipologia di percorsi è invece più complesso, soprattutto per la difficoltà delle imprese nel fronteggiare l'impegno formativo.

I percorsi per la costruzione della figura di Analista programmatore e Specialista della sicurezza ICT

La costruzione di percorsi funzionali richiede un grande impegno sia da parte degli istituti formativi che da parte delle aziende, per approfondire la conoscenza di quali siano le **competenze più richieste dal mercato**, su cui investire anche in termini di apprendimento. Da questo punto di vista, occorre predisporre programmi formativi strutturati in collaborazione con le aziende che siano efficaci nella trasmissione delle corrette competenze hard e soft, come quelle richieste per i due profili approfonditi. La strutturazione del percorso ITS, che prevede **600 ore d'aula e 400 ore di tirocinio in impresa per ogni annualità**, vuole agevolare sia l'ingresso degli studenti nel mondo del lavoro che la loro formazione in un contesto aziendale. La volontà di implementare l'apprendistato da parte dell'ente formativo si scontra ancora con la poca conoscenza dello strumento da parte delle imprese.

Corsi di Laurea Triennali e Magistrali

Nonostante l'importante offerta formativa a livello secondario e terziario professionalizzante, **le aziende hanno spesso indicato la necessità di una formazione di tipo universitario**. Nel dettaglio, per la figura è indicata una Laurea in Ingegneria, i cui corsi, presenti in diversi atenei lombardi, possono fornire molte delle competenze e conoscenze segnalate come essenziali dalle aziende che hanno partecipato alla ricerca. Il riferimento è, in particolare, alle conoscenze di informatica, sistemi e software.

Di seguito, è possibile trovare una **selezione dei corsi di Laurea** a cui più frequentemente si rivolgono le imprese per questa figura:

- **Laurea Triennale (L-08) Ingegneria dell'Informazione**
- **Laurea Triennale (L-09) Ingegneria Industriale**
- **Laurea Triennale (L-31) Scienze e Tecnologie Informatiche**
- **Laurea Magistrale (LM-18) Informatica**
- **Laurea Magistrale (LM-27) Ingegneria delle Telecomunicazioni**
- **Laurea Magistrale (LM-32) Ingegneria Informatica**
- **Laurea Magistrale (LM-66) Sicurezza Informatica**

Alcune conoscenze specifiche formate in questi corsi sono:

- **Struttura** di massima di un calcolatore, algoritmi, programmi e linguaggi, sistemi operativi
- **Analisi e gestione del rischio**
- **Logica e codifica binaria dell'informazione** (logica proposizionale, operatori logici AND, OR, NOT, rappresentazione dei numeri interi in forma binaria ed esadecimale, codifica dei numeri reali, codifica dei caratteri)
- Nozioni su **algoritmi e complessità**
- Aspetti fondamentali della **programmazione** (con riferimento al linguaggio C): il linguaggio di programmazione e le esigenze di astrazione, la sintassi dei linguaggi, struttura di un programma mono modulo, astrazione sui dati (concetto di tipo e tipi base del linguaggio, operatori e compatibilità, i

costruttori di tipo array, struct, puntatori), astrazione sul controllo dell'esecuzione (strutture di controllo condizionali, di selezione, iterative)

All'esito dei percorsi i laureati avranno acquisito **competenze** nei seguenti ambiti:

- Profonda conoscenza e comprensione dei **principi dell'Informatica**
- Capacità di combinare teoria e pratica per risolvere problemi informatici, ponendosi al giusto livello di astrazione utilizzando anche strumenti messi a disposizione da altre discipline
- Capacità di applicare **metodi innovativi** alla soluzione di problemi del mondo attingendo, ove opportuno, anche da altre discipline e sviluppando approcci e metodi nuovi
- Indipendenza nel campo professionale e **buone capacità direttive e manageriali** di gruppi di lavoro formati da persone con livelli e settori di competenza diversi
- Capacità di lavoro e comunicazione efficaci in contesti sia nazionali che internazionali

Master e Dottorato di Ricerca

La figura dello **specialista della sicurezza ICT**, necessitando di competenze specialistiche nel campo della sicurezza informatica che non sempre costituiscono una parte obbligatoria dei percorsi formativi precedentemente presentati, può ricevere un ulteriore livello di formazione in percorsi di Master di Primo o Secondo Livello o in una approfondita formazione dottorale.

In Lombardia è presente il **Master Cybersecurity** dell'Università degli Studi di Milano che ha l'obiettivo di formare figure professionali in grado di gestire problematiche e questioni connesse alla protezione dei sistemi e dei dati:

- Valutare le architetture di sicurezza di una organizzazione al fine di identificare minacce e vulnerabilità
- Sviluppare le politiche aziendali che consentano di aumentare il livello di protezione da attacchi o incidenti informatici
- Predisporre procedure di governance, il costante controllo dei sistemi, l'auditing, la gestione della conformità, la gestione dell'operatività
- Motivare i propri collaboratori e saper comunicare in modo adeguato e appropriato ai vertici aziendali i rischi derivanti
- Pianificare e contribuire alla realizzazione di programmi di sensibilizzazione sulla sicurezza delle informazioni

Sono presenti anche differenti percorsi dottorali nell'area ingegneristica, che mirano a impartire competenze e conoscenze scientifiche nel medesimo ambito. Tra questi si segnala il **Dottorato in Information Technology** del Politecnico di Milano che prevede la possibilità di fare ricerca anche sul tema del **Computer Science and Engineering** e, più nello specifico, della sicurezza informatica.

4.2 Altri percorsi per la costruzione dello specialista della sicurezza ICT

Di seguito sono elencati i percorsi che permettono di acquisire alcune delle competenze e conoscenze di base della figura in questione. Questi percorsi non sono sufficienti, di per sé, alla costruzione della figura dello specialista della sicurezza ICT, ma rappresentano una base di partenza per successivi interventi di formazione e specializzazione.

Percorsi triennali e quadriennali di Istruzione e Formazione Professionale - IeFP

Nel catalogo delle IeFP della Regione Lombardia sono presenti due corsi che, potenzialmente, possono contribuire a costruire i contenuti professionali del profilo dello specialista della sicurezza ICT: quello dell'**operatore informatico** e del **tecnico informatico**.

Per formare la figura dell'**operatore informatico** è presente il relativo percorso di **Istruzione e Formazione Professionale di durata triennale (terzo livello EQF)**.

L'operatore informatico è definito come quella figura che interviene nel processo di sviluppo e gestione di prodotti e servizi informatici, con autonomia e responsabilità limitate a ciò che prevedono le prescrizioni in termini di procedure e metodiche riguardo alla sua operatività. Le capacità acquisite nell'applicazione ed utilizzo di metodologie di base, di strumenti e di informazioni gli consentono di svolgere attività con competenze relative al **supporto operativo ai sistemi e alle reti ed alle soluzioni di Data management**, nello specifico negli ambiti dell'installazione, configurazione e utilizzo di supporti e dispositivi informatici hardware e software presenti nell'office automation e a supporto della comunicazione digitale, della manutenzione ordinaria e straordinaria di sistemi, reti, dispositivi e terminali utenti, dell'elaborazione, manutenzione e trasmissione di dati gestiti da archivi digitali.

Le **competenze professionali** che devono essere padroneggiate dal profilo vengono esplicitamente indicate e suddivise in "competenze tecnico professionali ricorrenti" e "competenze tecnico professionali costitutive".

Tra le **competenze tecnico professionali ricorrenti** sono richiamate le seguenti:

- **Definire e pianificare le fasi delle operazioni da compiere**, nel rispetto della normativa sulla sicurezza, sulla base delle istruzioni ricevute, della documentazione di appoggio (schemi, disegni, procedure, distinte materiali) e del sistema di relazioni
- Approntare, monitorare e curare la manutenzione ordinaria di strumenti, utensili, attrezzature e macchinari necessari alle diverse fasi di lavorazione/servizio sulla base della **tipologia di materiali da impiegare**, delle indicazioni/procedure previste, del risultato atteso
- Operare in sicurezza e nel rispetto delle norme di igiene e di salvaguardia ambientale, identificando e prevedendo situazioni di rischio per sé, per altri e per l'ambiente

Le **competenze tecnico professionali costitutive** sono invece:

- **Installare, configurare e utilizzare supporti informatici** hardware e software tipici dell'office automation e della comunicazione digitale sulla base delle specifiche esigenze del cliente
- **Eeguire la manutenzione ordinaria e straordinaria di sistemi, reti, dispositivi e terminali utenti**, individuando eventuali anomalie e problemi di funzionamento
- Effettuare l'elaborazione, manutenzione e trasmissione di dati gestiti da archivi digitali

Il percorso di **Istruzione e Formazione Professionale di durata quadriennale (quarto livello EQF)** porta all'ottenimento del "Diploma professionale di **tecnico informatico**": si tratta di una figura che interviene con autonomia, nel quadro di azione stabilito e delle specifiche assegnate, contribuendo – in rapporto ai diversi indirizzi – al presidio dei processi relativi ai sistemi, reti, data management, sviluppo soluzioni ICT. Possiede inoltre competenze funzionali – in rapporto ai diversi indirizzi – al supporto operativo negli ambiti dell'installazione, aggiornamento e dismissione di hardware, software o componenti di sottosistema, della sicurezza e del testing di conformità, della gestione di reti informatiche e del data management.

Tra le **competenze tecnico professionali ricorrenti** sono richiamate le seguenti:

- Operare in sicurezza e nel rispetto delle norme di igiene e di salvaguardia ambientale, identificando e prevedendo situazioni di rischio per sé, per gli altri e per l'ambiente
- Elaborare prodotti di comunicazione che descrivono prodotti, servizi, componenti o applicazioni conformi con i requisiti relativi alla documentazione, identificando e selezionando lo stile e il media appropriato per il materiale di presentazione
- Curare gli interventi necessari pianificati per implementare la soluzione, tra cui l'installazione, l'aggiornamento e la dismissione, registrando tutte le informazioni rilevanti, compreso gli indirizzi delle apparecchiature, i dati di configurazione e di performance
- Collaborare all'implementazione delle politiche della sicurezza dell'informazione, controllando e attuando interventi a fronte di intrusioni, frodi e buchi o falle della sicurezza al fine di assicurare che i rischi legati siano analizzati e gestiti per i dati e le informazioni aziendali

Le competenze **tecnico professionali costitutive** del profilo sono invece:

- **Installare hardware, software o componenti di sottosistema** in un sistema esistente o proposto, conformandosi ai processi e alle procedure definite, identificando la compatibilità delle specifiche hardware e software e proponendo eventuali azioni di recupero
- Realizzare sulla base delle analisi effettuate, delle specifiche rilevate e dei modelli esistenti un nuovo modello per implementare le applicazioni in conformità con la politica e le esigenze dell'utente/cliente
- Adattare le soluzioni esistenti, sviluppando e collaudando applicativi di bassa complessità

- Costruire, effettuandone la relativa implementazione, le procedure di test sistematico per i sistemi IT o per i requisiti di usabilità del cliente per stabilire la conformità con le specifiche di progettazione

FOCUS - PARTIRE DALLE BASI: IL CORSO OPERATORE INFORMATICO PROMOSSO DA FONDAZIONE CLERICI

Nome del corso: Operatore Informatico

Titolo di studio: Qualifica Professionale leFP (3° livello EQF)

Istituzione formativa: Fondazione Clerici

Sede: Brugherio (Monza-Brianza) – Mortara (Pavia)

Sito: <https://www.clerici.lombardia.it/2.0/Page/Informatico>

Offerta formativa/didattica

Il percorso ha come obiettivo quello di costruire una figura sostanzialmente nuova a livello professionale, essendo stata inserita nel repertorio regionale dell'offerta formativa per l'assorbimento del diritto-dovere di istruzione e formazione solamente tre anni fa. **L'offerta didattica del corso è incentrata sull'esperienza del tirocinio in azienda**, che è il vero fulcro della formazione dello studente. Già durante il primo anno, dove non è ancora previsto lo svolgimento di tirocini curriculari, all'area di insegnamento tecnico-professionale vengono dedicate **tra le 400 e le 450 ore** (su 995 totali), di cui circa **300 di attività laboratoriale** e le restanti di teoria. Ancor prima dell'attività laboratoriale, viene svolta una preparazione sulla sicurezza nel luogo di lavoro, non di tipo generico ma costruita specificatamente per la figura professionale in questione.

Nella didattica d'aula vengono utilizzate metodologie didattiche innovative grazie a una piattaforma che consente agli studenti di accedere a contenuti multimediali e di usufruire di un tablet per l'apprendimento, oltre ai vari strumenti di laboratorio; sono state introdotte strategie didattiche come il *role playing* o il *cooperative learning* per facilitare lo sviluppo delle competenze nel maggior numero di studenti.

La costruzione delle competenze

L'obiettivo è formare operatori in grado di svolgere le seguenti attività: assemblare personal computer partendo da specifiche che vengono assegnate, effettuare la manutenzione, installare e configurare software che sono necessari per il loro funzionamento e la messa in sicurezza, così come occuparsi dell'installazione delle reti che si devono interfacciare con le macchine sulle quali tali figure operano. Si tratta, in sostanza, di formare **figure tecniche che hanno una forte competenza hardware e competenze software di base.**

La costruzione delle competenze avviene tramite una **personalizzazione della didattica**, con l'utilizzo di programmi e metodologie diversificati in base alle specifiche di ogni alunno, venendo incontro alle sue inclinazioni o difficoltà. In generale, anche per quanto riguarda gli insegnamenti teorici o le materie curriculari classiche, l'obiettivo è di inserire degli ancoraggi alle attività lavorative che gli studenti andranno a svolgere in azienda.

Le **competenze trasversali** o *soft skills* godono di moduli appositamente dedicati e coprono un ampio spettro: dalle competenze digitali, a quelle di autovalutazione fino ad elementi di cittadinanza attiva utili anche in un contesto professionale.

Il ruolo delle imprese

Le imprese giocano un ruolo fondamentale nel percorso formativo degli studenti, sia nella progettazione dei percorsi che nella realizzazione dei tirocini aziendali. Per quanto riguarda il primo punto, il tentativo è quello di valorizzare il **tessuto imprenditoriale locale** attraverso una curvatura dei percorsi formativi in base a quelli che sono i **fabbisogni del territorio**: in questa fase, si rivela importante la partecipazione delle **rappresentanze sia sindacali che datoriali**.

Il ruolo delle imprese risulta centrale anche nello sviluppo dei percorsi formativi, in quanto gran parte delle ore di formazione nel secondo e nel terzo anno del percorso sono svolte attraverso tirocini curriculari nelle imprese o attraverso progettualità che simulano l'apprendimento in situazioni di lavoro.

I percorsi per la costruzione della figura di analista programmatore e specialista della sicurezza ICT

All'interno del corso non è presente una parte dedicata ai linguaggi di programmazione, materia che solitamente viene affrontata nei livelli più alti di istruzione. Diverso il discorso sulla **sicurezza ICT**: si tratta di una materia presente nel percorso formativo degli studenti, per cui il diplomato in questione rappresenta una figura che può avvicinarsi alla professione dello specialista della sicurezza, magari attraverso una **specializzazione da svolgere in azienda o in un IFTS** e, successivamente, ITS. Lo stretto rapporto con le imprese del territorio porta inoltre l'istituto a svolgere attività di *placement* per gli studenti che scelgono di entrare immediatamente nel mondo del lavoro.

Istruzione Secondaria Superiore

A livello di Scuola Secondaria di Secondo Grado è presente, **all'interno dell'Istruzione Tecnica, l'indirizzo Informatica e Telecomunicazioni** che prepara gli studenti all'analisi, comparazione, progettazione, installazione e gestione di sistemi informatici e agli aspetti relativi a dispositivi e strumenti informatici e sviluppo di software.

L'indirizzo è finalizzato a **formare competenze specifiche** quali:

- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza
- Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti
- Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza

5. LA COSTRUZIONE DEI PROFILI

Difficoltà di reperire la figura sul mercato

La figura dello **specialista della sicurezza ICT** è sempre più ricercata dalle imprese, dal momento che **la transizione al digitale** aumenta anche i rischi legati all'utilizzo di strumentazioni informatiche. Data l'alta richiesta del mercato e la scarsa presenza di professionisti specializzati nella sicurezza ICT, le imprese hanno segnalato qualche **difficoltà a reperire sul mercato profili già formati** e pronti ad operare nei contesti di lavoro. Quasi tutte le aziende intervistate hanno raccontato che la figura è spesso costruita all'interno dell'azienda attraverso percorsi formativi e di affiancamento ad hoc.

Alcune delle dichiarazioni rilasciate dai referenti aziendali che hanno partecipato testimoniano tali difficoltà:

«Ci capita spesso di constatare che effettivamente il profilo perfetto non esista».

«Iniziamo ad essere in difficoltà proprio a trovare tutte le risorse che ci servono, anche con il background corretto in termini di conoscenze di base IT».

Le imprese segnalano inoltre come i profili potenzialmente affini, in ragione dell'alta richiesta di mercato, richiedano **livelli retributivi** che secondo alcuni intervistati **non corrispondono alla professionalità effettivamente detenuta:**

«Stiamo trovando profili potenzialmente molto interessanti ma con un livello retributivo che alcune volte non è corrispondente all'effettiva competenza».

Principali canali di reclutamento

1. **Rapporti con le università (career day, job placement universitari)**
2. **Reclutamento online**

3. Tirocini curriculari (PTCO, corsi di Laurea)

4. Rapporti con gli ITS

5. Mobilità professionale interna

Lo **specialista della sicurezza ICT** viene selezionato attraverso differenti canali.

Al primo posto c'è il rapporto con le università, attraverso **career day** e **job placement** d'ateneo. Sta però aumentando il ricorso a canali più innovativi, come l'utilizzo di piattaforme digitali e social network come LinkedIn.

Particolarmente diffuse sono anche forme di collaborazione e di dialogo con gli enti formativi. Scambi di questo tipo avvengono grazie al ricorso a strumenti come i percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento (**PTCO**), i tirocini curriculari svolti durante gli anni universitari, e lo svolgimento di percorsi di tesi in azienda. **Poco utilizzato è invece l'apprendistato di primo e terzo livello.**

Titolo di studio richiesto dalle aziende

- **Laurea Triennale o Magistrale in discipline ICT (preferibilmente in Ingegneria Informatica)**
- **Diploma di specializzazione per le Tecnologie Applicate (ITS)**

Le aziende sono a conoscenza dei diversi corsi di studio esistenti e hanno messo in evidenza le potenzialità di tutti i percorsi per formare la figura. **Hanno però espresso una preferenza verso i candidati in possesso di una Laurea triennale o Magistrale a indirizzo ingegneristico.**

Alcune imprese assumono anche giovani in possesso di titoli **IFTS o ITS**, a patto che tra i candidati vi sia una **predisposizione all'apprendimento continuo** e una curiosità verso la materia che è in costante evoluzione e aggiornamento.

«Anche candidati che magari hanno un titolo ITS o addirittura un corso specialistico in informatica delle scuole superiori [...] a volte queste persone solo assolutamente, almeno nella nostra esperienza, le migliori [...] perché hanno quella curiosità continua, quello spirito di iniziativa, quella proattività e quella voglia di imparare che non sempre possiede un laureato».

Formazione aziendale in ingresso e aggiornamento professionale

Trattandosi di profili altamente specializzati che necessitano di una professionalità elevata **è richiesta una formazione iper-specialistica, completa, costante e continua nel tempo** che è offerta dalle aziende attraverso diverse modalità.

Una modalità particolarmente ricorrente è l'**affiancamento on the job** svolto da colleghi esperti. Questa modalità di formazione non è erogata soltanto nella fase iniziale

di primo ingresso in azienda ma può essere svolta parallelamente a momenti di aggiornamento o introduzione di innovazioni nel processo produttivo e organizzativo.

Un altro metodo diffuso è la formazione erogata attraverso l'organizzazione di **corsi di formazione in presenza o da remoto** in diverse fasi della carriera professionale. Sono soprattutto le aziende di grandi dimensioni ad erogare formazione di questo tipo. Un ruolo in questo processo, nelle aziende più strutturate, viene svolto dalle **Academy aziendali** che offrono una formazione in ingresso anche per orientare i nuovi assunti all'organizzazione aziendale e alla sua strutturazione caratteristica.

La maggior parte dei neoassunti svolge consistenti percorsi di **formazione interna** al fine di perfezionare le competenze ottenute durante gli anni di studio.

6. CRITICITÀ, PROSPETTIVE, OPPORTUNITÀ

Criticità

Per questa figura sono state rilevate alcune **difficoltà legate al suo reperimento** nel mercato del lavoro. Le aziende hanno infatti lamentato la difficoltà nella selezione dei nuovi ingressi dal momento che **pochi percorsi formativi hanno dei corsi completamente dedicati alla cybersecurity**.

In aggiunta, come peraltro osservato per altre figure professionali, le aziende hanno evidenziato l'assenza di molte **soft skills** necessarie per poter operare all'interno dei contesti aziendali.

Prospettive

Le aziende che hanno partecipato alla ricerca, per sopperire alla mancanza di competenze sia tecniche (sulla sicurezza digitale) sia trasversali (su tutte la gestione della relazione con i clienti) **organizzano, internamente, delle azioni formative**. Tali percorsi, nelle aziende di più grandi dimensioni, sono strutturati in veri e propri corsi formativi in presenza o a distanza spesso organizzati dalle Academy aziendali.

Nelle aziende di piccole e medie dimensioni le azioni formative vengono svolte *on the job*, attraverso l'affiancamento da parte di colleghi più esperti.

Le aziende intervistate hanno espresso consapevolezza delle **frequenti evoluzioni a cui è soggetto il settore**, che fanno emergere la necessità di un costante aggiornamento delle competenze, e la crescente richiesta di figure come quella dello specialista sicurezza ICT.

Opportunità

Dalle testimonianze delle imprese è emersa l'importanza di potenziare le occasioni di confronto con le realtà formative al fine di sopperire alle criticità ad oggi esistenti nel reperimento della figura.

Finora, le aziende si sono approcciate alla costruzione di questo tipo di figura strutturando canali di dialogo e collaborazione con le università. Per anticipare i processi di reclutamento (data l'alta richiesta di questa figura sul mercato) e i percorsi di formazione interna, le imprese potrebbero valutare di **attivare percorsi di apprendistato di alta formazione e ricerca con le università**, così da assumere studenti iscritti a corsi di Laurea o Master e perfezionare la loro formazione, coinvolgendoli fin da subito in attività lavorative e “curvando” la formazione accademica sulle specifiche esigenze aziendali.

I legami con i sistemi formativi potrebbero, però, moltiplicarsi: per far fronte a difficoltà di reclutamento di profili laureati, l'impresa potrebbe scegliere di iniziare ad avviare collaborazione con il sistema della formazione professionale, che parta dal percorso quadriennale leFP e prosegua verso un **IFTS** altamente professionalizzante, ed eventualmente coerente con la successiva offerta **ITS**, così da progettare una vera e propria **“filiera lunga” professionalizzante** capace di anticipare le attività di reclutamento, di permettere una progettazione dei curricula formativi più attenta agli effettivi bisogni delle imprese, e di favorire l'emersione di competenze trasversali, oggi particolarmente richieste anche per questi ruoli più “tecnici”. Il tutto grazie allo svolgimento di un elevato monte ore di formazione sul luogo di lavoro, in tirocinio o in apprendistato, così da permettere agli studenti di “toccare con mano” l'innovazione.

Allo stesso tempo una possibilità interessante potrebbe essere quella di costruire la figura dello specialista di sicurezza ICT anche grazie ad un **corso ITS Academy di durata biennale (o triennale)**, attivabile – secondo quanto disposto dalla nuova normativa – sulla base di specifiche esigenze formative. Un eventuale terzo anno potrebbe ulteriormente irrobustire la formazione ricevuta dagli studenti e aumentare le ore di tirocinio curricolare, oltre a garantire all'impresa tutti i benefici già ricordati e connessi alla collaborazione con il sistema delle ITS Academy.

L'ANALISTA PROGRAMMATORE

1. I CONTENUTI PROFESSIONALI RICHIESTI DAL MERCATO DEL LAVORO

Nel paragrafo sono elencate le diverse denominazioni, il ruolo e le attività assegnate, le competenze tecniche (*hard*) e trasversali (*soft*), le conoscenze che le imprese coinvolte nella progettazione di questa Dispensa hanno identificato come caratterizzanti la figura dell'analista programmatore.

Denominazioni	<ul style="list-style-type: none">• Analista funzionale• <i>Software engineer</i>/ingegnere del software• Developer/sviluppatore• <i>Front-end developer</i>
Ruolo e Attività	<ul style="list-style-type: none">• Partecipazione all'installazione del sistema• Architettura dei software• Manutenzione e ottimizzazione dell'infrastruttura tecnologica• Pianificazione dell'organizzazione analitica
Competenze tecniche e specialistiche (<i>hard skills</i>)	<ul style="list-style-type: none">• Competenze informatiche e dei sistemi operativi• Capacità di gestione dei software• Capacità di costruzione dei sistemi informatici
Competenze trasversali (<i>soft skills</i>)	<ul style="list-style-type: none">• Capacità relazionali e comunicative (sapersi relazionare con il cliente, saper lavorare in <i>team</i>)• Capacità di lavorare sotto stress• Avere una predisposizione all'orientamento al risultato• Capacità di imparare• Capacità di <i>problem solving</i>• Passione• Curiosità• Principi etici
Conoscenze	<ul style="list-style-type: none">• Conoscenze informatiche di base• Lingua inglese• Conoscenza dei sistemi operativi• Conoscenza dei linguaggi di programmazione e delle tecniche di costruzione del codice• Conoscenza dei Cloud

2. I PROFILI INDAGATI NEI CONTRATTI COLLETTIVI NAZIONALI DI LAVORO

Di seguito, viene selezionato il CCNL di uno dei settori dove la figura è maggiormente diffusa, secondo i criteri richiamati nella nota metodologica di questa Dispensa.

Nel **CCNL Terziario, distribuzione e servizi**, del 2015 sottoscritto da Confcommercio e Filcams Cgil, Fisascat Cisl e Uiltucs, viene esemplificato il profilo professionale dell'**analista programmatore**, inquadrato al II livello, del quale però non esiste alcuna

definizione puntuale di mansioni, competenze, abilità e conoscenza, ma i cui contenuti professionali possono essere ricondotti alla declaratoria generale, nella quale viene specificato che appartengono a questo livello i lavoratori che svolgono compiti operativamente autonomi e/o con funzioni di coordinamento e controllo, nonché il personale che esplica la propria attività con carattere di creatività nell'ambito di una specifica professionalità tecnica e/o scientifica. Tra i profili formativi per l'**apprendistato** non è presente quello di analista programmatore.

3. REPERTORI PUBBLICI

Nel quadro di riferimento nazionale delle qualificazioni regionali (QNQR) contenuto nell'atlante del lavoro e delle qualificazioni INAPP la figura dell'**analista programmatore** è equiparabile a quella di **due qualificazioni** presenti in Regione Lombardia: **analista dei sistemi informativi** (*system analyst*) e **analista programmatore**.

Denominazione profilo	Competenze
Analista dei sistemi informativi (<i>system analyst</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Definire aree di miglioramento e proposte di intervento sul sistema informativo • Effettuare il confronto delle prestazioni di un sistema informativo con modelli ideali di gestione • Convalidare il disegno del sistema informativo • Definire la metodologia di sviluppo del sistema informativo • Identificare un modello di soluzione software
Analista programmatore	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare i requisiti del software • Progettare lo sviluppo software • Definire il disegno del sistema software

4. L'OFFERTA FORMATIVA ESISTENTE PER LA COSTRUZIONE DEI PROFILI INDIVIDUATI

I percorsi formativi presenti a livello nazionale e regionale sono un ulteriore ambito nel quale vengono definiti i profili professionali e i relativi contenuti professionali. Conoscerli è necessario per le imprese, al fine di capire quale percorso formativo risponde meglio ai relativi fabbisogni di competenze. Non tutti i percorsi di seguito elencati formano una figura dotata di tutte le competenze richieste dal mondo del lavoro: per questo motivo, verranno inizialmente presentati i percorsi più coerenti con i fabbisogni espressi dalle imprese, e in seguito elencati altri percorsi che permettono di acquisire competenze base relative alla figura analizzata che devono però essere ulteriormente sviluppate grazie a specifici corsi di formazione.

4.1 Percorsi che formano il profilo dell'analista programmatore

Istruzione e Formazione Tecnica Superiore – IFTS

Nel catalogo IFTS della Regione Lombardia sono presenti diversi percorsi per formare la figura dell'**analista programmatore**, riconducibili alla denominazione “**Tecniche per la progettazione e lo sviluppo di applicazioni informatiche**” afferente all’area Cultura, Informazione e Tecnologie Informatiche: “**IFTS Developer**”; “**Sviluppatore software per l’Industria 4.0**”; “**Full stack Developer – Agile e Scrum**”; “**Swift app Developer**”.

Questi percorsi prevedono la formazione di figure capaci di operare e collaborare nelle attività di **analisi e progettazione, manutenzione** evolutiva e collaudo delle soluzioni software, utilizzando le metodologie e gli strumenti più appropriati.

Tra le principali competenze che è possibile acquisire:

- Tecniche di programmazione di base
- Linguaggi di programmazione **Java**
- Linguaggi programmazione **.net**
- Linguaggi di programmazione **Phyton**
- Linguaggi di programmazione **Javascript**
- Linguaggi di programmazione **PHP**
- Architettura degli elaboratori in ottica **Cloud e serverside computing**
- Database e SQL
- Metodi e tecniche per lo sviluppo dei software

In quanto percorsi annuali, gli IFTS offrono una preparazione di base attraverso una metodologia di apprendimento improntata al learning by doing. In questo senso, la figura in uscita avrà le necessarie competenze per essere subito operativo in impresa e lavorare sullo sviluppo di linguaggi di programmazione più comuni e diffusi.



UN ESEMPIO: IFTS “DEVELOPER” DELL’ITS RIZZOLI

Un esempio che è possibile approfondire per comprendere la ricchezza dei percorsi IFTS è il corso “Developer” progettato dall’**ITS Rizzoli** a Milano.

La figura professionale correlata è quella del **Full Stack Developer**, cioè lo sviluppatore professionale Java, Android e web. Coloro che partecipano a questo corso possono quindi diventare «**figure capaci di operare e collaborare nelle attività di analisi e progettazione, manutenzione evolutiva e collaudo delle soluzioni software, utilizzando le metodologie e gli strumenti più appropriati**». La conoscenza del linguaggio di programmazione Java, della programmazione per Android e per il web è completata da «competenze sugli aspetti di IoT (*Internet of Things*) che spaziano dalla conoscenza del dominio di applicazione, alle architetture Internet, fino alla realizzazione

di sensori hardware e alla capacità di analizzare i dati da essi prodotti che caratterizzano il contesto dell'Industria 4.0». In questo senso, «l'obiettivo del corso è di insegnare le logiche di programmazione, in modo che possano poi essere applicate allo sviluppo di programmi, di pagine web e di App Android, integrandole tra loro utilizzando le tecnologie e gli strumenti che implementano l'*Internet of Things* (IoT)».

Le imprese che più frequentemente richiedono questo tipo di figura sono le software house, le aziende e società di consulenza e le agenzie di comunicazione.

Il corso ha una durata pari a 1.000 ore, di cui 600 di didattica e **400 di tirocinio in azienda**. Di seguito si riporta l'articolazione del percorso per moduli formativi, dalla quale si evince che l'esperienza di apprendimento è incentrata su competenze accuratamente selezionate per la costruzione di una **professionalità intermedia difficile da reperire** attraverso i percorsi tradizionali, finalizzata ad un'elevata professionalizzazione grazie al connubio di competenze teoriche innovative e avanzate con competenze pratiche e operative, maturate anche attraverso l'attività di tirocinio.

Modulo	Unità formativa	Ore
Modulo 01	Architetture e sistemi	32
Modulo 02	Processo di sviluppo del Software e OO Programming	40
Modulo 03	Concetti e Metodi Matematici Applicati	32
Modulo 04	Realizzazione di Applicazioni Java	72
Modulo 05	Gestione dei Dati e Database	40
Modulo 06	Tecnologie web per la UI e Back End	80
Modulo 07	Applicazioni Mobile Android	80
Modulo 08	Industria 4.0	32
Modulo 09	IoT (Internet of Things)	64
Modulo 10	Laboratorio d'Impresa – Project Work	60
Modulo 11	Lingua inglese e Communication skills	32
Modulo 12	Team working, soft skills, problem solving & personal branding	24
Modulo 13	Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro	12
	Ore Teorico-pratiche	600
	Tirocini e alternanza	400

Istituti Tecnologici Superiori – ITS Academy

Il profilo dell'analista programmatore può essere formato in diversi percorsi ITS costruiti intorno alla figura di **Tecnico Superiore per i metodi e le tecnologie per lo sviluppo di sistemi software**, quali: “**Fullstack developer with Cloud Technologies**”, “**Big Data Engineer & Solutions Architect**”, “**Cloud Development**”, “**IT Systems Management**”, “**Software Development**”, “**Web Development**”. Lo studente, in uscita da questi percorsi è in grado di:

- Ideare, realizzare e distribuire applicazioni web e mobile
- Applicazioni Cloud-based: sfruttare la potenza del Cloud per le proprie applicazioni
- DevOps e Agile: testare, configurare e distribuire le applicazioni
- Realizzare e utilizzare Web API in modo professionale
- Creare database relazionali e NoSQL e gestire i dati nelle app
- Creare applicazioni per il web, gli smartphone e i desktop

Come per tutti gli ITS, elemento qualificante dell'offerta formativa è la **didattica innovativa del corso**, basata su lezioni dialogiche, risoluzione di casi reali, attività di cooperative learning, e ovviamente tirocini curriculari. Il corso dedica quindi grande attenzione alle competenze tecniche come a quelle trasversali e personali.

Corsi di Laurea Triennali e Magistrali

Anche i corsi di lauree triennali e magistrali che in potenza formano la figura dell'**analista programmatore**, sono i medesimi di quelli che formano lo **specialista della sicurezza ICT**:

- **Laurea Triennale (L-08) Ingegneria dell'informazione**
- **Laurea Triennale (L-09) Ingegneria Industriale**
- **Laurea Triennale (L-31) Scienze e Tecnologie informatiche**
- **Laurea Magistrale (LM-27) Ingegneria delle Telecomunicazioni**
- **Laurea Magistrale (LM-32) Ingegneria Informatica**
- **Laurea Magistrale (LM-18) Informatica**
- **Laurea Magistrale (LM-66) Sicurezza Informatica**

Alcune conoscenze specifiche formate in questi corsi sono:

- Struttura di massima di un calcolatore, algoritmi, programmi e linguaggi, sistemi operativi
- Analisi e gestione del rischio
- Nozioni su algoritmi
- Logica e codifica binaria dell'informazione (logica proposizionale, operatori logici AND, OR, NOT, rappresentazione dei numeri interi in forma binaria ed esadecimale, codifica dei numeri reali, codifica dei caratteri)
- Aspetti fondamentali della programmazione (con riferimento al linguaggio C): il linguaggio di programmazione e le esigenze di astrazione, la sintassi dei

linguaggi, struttura di un programma mono modulo, astrazione sui dati (concetto di tipo e tipi base del linguaggio, operatori e compatibilità, i costruttori di tipo array, struct, puntatori), astrazione sul controllo dell'esecuzione (strutture di controllo condizionali, di selezione, iterative)

All'esito dei percorsi i laureati avranno acquisito competenze nei seguenti ambiti:

- Profonda conoscenza e comprensione dei **principi dell'Informatica**
- Capacità di combinare teoria e pratica per risolvere problemi informatici, ponendosi al giusto livello di astrazione utilizzando anche strumenti messi a disposizione da altre discipline
- Capacità di applicare **metodi innovativi** alla soluzione di problemi del mondo attingendo, ove opportuno, anche da altre discipline e sviluppando approcci e metodi nuovi
- Indipendenza nel campo professionale e **buone capacità direttive e manageriali** di gruppi di lavoro formati da persone con livelli e settori di competenza diversi
- Capacità di lavoro e comunicazione efficaci in contesti sia nazionali che internazionali

IL MODELLO GENERALISTA PER LA COSTRUZIONE DI FIGURE ADATTABILI: IL CORSO IN INFORMATICA DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Nome del corso: L-31 Scienze e tecnologie informatiche / LM-18 Informatica

Titolo di studio: Laurea Triennale e Laurea Magistrale (6°-7° livello EQF)

Istituzione formativa: Università degli Studi di Milano

Sede: Milano

Sito: www.unimi.it/corsi/scienze-e-tecnologie-informatiche

Offerta formativa/didattica

Lo scopo del corso di Laurea è quello di fornire delle conoscenze di base e metodologiche riguardanti in particolare **la matematica, l'informatica e la programmazione**. Dal secondo anno, progressivamente, queste nozioni trovano la possibilità di un'applicazione pratica. Vi è un grande attenzione per una formazione di base e generale, così che lo studente possa poi collocarsi sul mercato affrontando anche gli aspetti più specialistici: l'obiettivo della formazione di base è quello di avere degli **studenti che sanno adattarsi con maggior facilità ed efficacia ai nuovi contesti e all'utilizzo delle nuove tecnologie**. L'aspetto pratico rimane ad ogni modo fondamentale, poiché rappresenta la possibilità di verifica e di consolidamento delle nozioni e delle competenze apprese. In questo senso sono molto utili le **attività laboratoriali** che rappresentano anche delle metodologie didattiche per lo sviluppo di competenze innovative. Tuttavia, le metodologie didattiche adottate dai corsi di studio sembrano ancora essere di stampo tradizionalista, dove gioca un ruolo fondamentale l'iniziativa individuale del docente nel voler sperimentare diverse

tipologie di insegnamento. In alcuni corsi si cerca di utilizzare anche la tecnologia (*Cloud, virtual machine*) per garantire lo sviluppo di competenze maggiormente all'avanguardia. In questo modo gli studenti sono chiamati anche a lavorare in gruppo e in modo coordinato con l'utilizzo dei dispositivi digitali e tecnologici.

La costruzione delle competenze

La costruzione delle competenze avviene prevalentemente grazie all'unione tra **formazione teorica e pratica**, soprattutto laboratoriale. Le competenze di carattere trasversale (*soft skills*) non godono di appositi moduli formativi, ma si vuole fare leva sulle attività di scrittura ed elaborazione delle tesi, sugli esami in forma orale, nonché sulle attività di tirocinio che rappresentano uno dei principali motori per fare emergere **le capacità e le attitudini personali dei giovani**. Per quanto concerne il problema dell'obsolescenza delle competenze occorre rilevare che i corsi di Laurea cercano di seguire le trasformazioni in atto aggiornando di anno in anno i programmi formativi, pur nella consapevolezza che l'impronta rimanga piuttosto generalista.

Il ruolo delle imprese

Con le imprese e le parti sociali è in essere un confronto che, tuttavia, necessita di essere maggiormente sistematizzato per fare una sintesi più efficace. In generale, la maggior parte del mondo produttivo sembra essere orientata sulla formazione specifica legata anche alle proprie esigenze. A questo proposito, ricoprono un ruolo di primo piano e di grande utilità **i percorsi di tirocinio, spesso legati al conseguimento di crediti universitari formativi (CFU) e a progetti di tesi**, per il consolidamento di competenze tecniche che sono più facilmente acquisibili in un contesto di lavoro. Nell'organizzazione di questi percorsi è risultato essere molto utile l'apporto di un'apposita Commissione tirocini che si è occupata di valutare le diverse proposte di percorso, accertandone la validità formativa. In generale, il **coinvolgimento delle imprese** vede le PMI richiedere lo sviluppo di figure direttamente spendibili nelle attività produttive con competenze specifiche già formate, mentre le grandi imprese contano di formare "in casa" le competenze tecniche di cui hanno necessità.

I percorsi per la costruzione della figura di Analista programmatore e Specialista della sicurezza ICT

I corsi, soprattutto nei primi anni, si concentrano sullo sviluppo di competenze teoriche di base, per poi approfondire l'ambito pratico negli anni successivi del percorso anche grazie ad **attività laboratoriali ed esperienze di tirocinio**. Queste ultime sono di particolare utilità per il consolidamento delle nozioni teoriche e per lo sviluppo di competenze maggiormente specialistiche che i soli corsi di Laurea non riescono a garantire senza l'apporto e l'impegno formativo delle imprese.

Master e Dottorato di Ricerca

La figura dell'**analista programmatore** può ricevere una formazione ulteriore all'interno di Master di Primo e Secondo Livello o di un percorso dottorale.

In Lombardia sono presenti Master nell'area dell'informatica e delle tecnologie ICT che formano competenze nell'ambito della programmazione e dei sistemi informatici:

- Competenze sulle **componenti di business e gestione di sistemi software complessi**
- Conoscenze e competenze nella **gestione dell'innovazione**
- Competenze per la realizzazione di un progetto software all'avanguardia

Uno di questi è, ad esempio, il **Master di Primo livello in Data Science for Management, dell'Università Cattolica di Milano**.

I Master insistono anche sull'apprendimento di competenze gestionali e comunicative, che sono sempre più importanti nel mondo delle imprese.

Sono presenti anche differenti percorsi dottorali nell'area ingegneristica che mirano a impartire competenze e conoscenze scientifiche nel medesimo ambito. Tra questi vi è anche il Dottorato in **Information Technology** del Politecnico di Milano, il quale possiede un'area di ricerca denominata **Computer Science and Engineering** che affronta anche temi relativi alla programmazione dei sistemi informatici e alla loro manutenzione e innovazione.



UN ESEMPIO: MASTER DI PRIMO LIVELLO "DATA SCIENCE FOR MANAGEMENT" PROMOSSO DALL'UNIVERSITÀ CATTOLICA DI MILANO

Le caratteristiche già richiamate dei Master possono essere meglio comprese grazie alla presentazione del **Master in Primo Livello "Data science for Management" dell'Università Cattolica di Milano**.

Le competenze correlate al percorso presuppongono buone basi computazionali e statistiche per affrontare problemi aziendali reali. Il Master è stato progettato attorno a otto corsi "core" (strutturati in lezioni, laboratori e seminari) che coprono una varietà di tematiche, tra cui: **sistemi di database e programmazione, statistica, text e web mining, data analytics e machine learning**.

Gli studenti, grazie a questo Master, acquisiscono **solide competenze computazionali e statistiche** per affrontare problemi aziendali reali, esplorando una varietà di strumenti standard del settore (come R, SAS e Python). Viene inoltre offerta l'opportunità di acquisire la certificazione "**Machine Learning with SAS Viya**".

La didattica, realizzata integralmente in **lingua inglese**, si caratterizza per l'alto numero di professionisti presenti come docenti, per l'adozione del metodo del *learning by doing*,

e per la presenza di un **tirocinio della durata di 4-6 mesi**, spesso presso un'azienda partner del Master.

Su un tema di assoluta rilevanza come l'analisi di **Big Data**, elemento caratterizzante il paradigma di **Industry 4.0**, il Master in oggetto consente di ottenere un duplice obiettivo di apprendimento: da un lato, avanzate competenze teoriche, non acquisibili nei soli percorsi di Laurea, formate grazie ad un metodo laboratoriale, pratico, orientato all'applicazione diretta dei contenuti; dall'altro lato, importanti competenze trasversali, attraverso la didattica esperienziale e lo svolgimento delle attività previsto dal tirocinio.

4.2 Altri percorsi per la costruzione dell'analista programmatore

Nel paragrafo sono elencati i percorsi che permettono di acquisire alcune delle competenze e conoscenze di base della figura esaminata. Questi percorsi non sono sufficienti, di per sé, alla costruzione del profilo dell'analista programmatore, ma rappresentano una base di partenza per successivi interventi di formazione e specializzazione.

Percorsi triennali e quadriennali di Istruzione e Formazione Professionale - IeFP

I corsi presenti nel catalogo IeFP della Regione Lombardia, riconducibili alla disciplina informatica, al processo dei sistemi informativi e specificatamente alla figura dell'**analista programmatore** sono i medesimi di quelli individuati per il profilo professionale dello specialista della sicurezza ICT, ossia **operatore informatico** e **tecnico informatico**. Si rimanda pertanto a p. 74 per il relativo approfondimento.

Istruzione Secondaria Superiore

A livello di scuola secondaria di secondo grado, nell'ambito dell'**Istruzione Tecnica**, è presente l'indirizzo **Informatica e Telecomunicazioni** che prepara gli studenti all'analisi, comparazione, progettazione, installazione e gestione di sistemi informatici e agli aspetti relativi a dispositivi e strumenti informatici e sviluppo di software. Per tale percorso, si rinvia a p. 77.

FOCUS - DIPLOMarsi IN INFORMATICA: IL CORSO IN INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI PROMOSSO DALL'ITI P. HENSEMBERGER

Nome del corso: Informatica e Telecomunicazioni

Titolo di studio: Diploma di Istruzione Secondaria Superiore (4° livello EQF)

Istituzione formativa: Istituto Tecnico Industriale P. Hensemberger

Sede: Monza (MB)

Sito: www.hensemberger.edu.it/informatica-e-telecomunicazioni/

Offerta formativa/didattica

Il **corso quinquennale in Informatica e Telecomunicazioni** è strutturato in un **biennio**, che è uguale per tutti i corsi di studio offerti e prevede una formazione teorica standard, e in un **triennio** dove si affrontano le materie caratterizzanti che sono: Tecnologie e progettazione dei sistemi informatici e di telecomunicazioni, Sistemi e reti, Informatica e Telecomunicazioni. Nel triennio è possibile optare per il percorso “Telecomunicazioni” o “Informatica”: il programma è lo stesso ma cambiano le ore dedicate all’una o l’altra materia.

La costruzione delle competenze

Il corso si struttura in modo da fornire le basi di partenza per lo studio della materia, fornendo **competenze sia a livello software che hardware**. Per quanto riguarda le prime, gli studenti vengono formati principalmente su linguaggi di programmazione C++ al terzo anno e Java al quarto e quinto anno, e su linguaggi per la produzione dei siti web e di database (PHP, TML, CSS, SQL). Per le competenze hardware, si va dalle conoscenze della componentistica di un PC, anche dal punto di vista elettronico, alle tecniche di crittografia per l’*Internet Security*, la sicurezza nelle reti locali, le reti private virtuali VPN e wireless, e recentemente lo studio del funzionamento dei sistemi in Cloud. A cavallo tra le competenze software e hardware c’è la conoscenza (indispensabile) dei sistemi operativi. Uno degli obiettivi della proposta didattica, oltre alla trasmissione di contenuti, è anche quello di **insegnare un metodo agli studenti** che permetta loro di aggiornarsi in autonomia nell’utilizzo di strumenti via via più complessi e specifici. Per chi vuole specializzarsi nelle professioni informatiche, è fondamentale avere buone capacità di ragionamento logico per la risoluzione dei problemi e l’utilizzo degli strumenti a disposizione. Le *soft skills* vengono inserite in modo dinamico all’interno degli insegnamenti teorici e riguardano principalmente il *problem solving* e il lavoro di gruppo. Lo svolgimento della didattica si avvale anche di strumenti innovativi come quello della **flipped classroom** in grado di coinvolgere maggiormente lo studente, chiedendogli di informarsi in autonomia su un determinato argomento che verrà successivamente discusso in aula e “ricostruito” attraverso il contributo di tutti gli allievi e la guida del docente.

Il ruolo delle imprese

I programmi di studio sono vincolati ai programmi ministeriali che, in alcuni casi, sono lontani dal mondo delle imprese e dalle richieste del mercato. Tuttavia, nel corso degli anni la scuola ha attivato delle **collaborazioni con aziende** sia attraverso corsi pomeridiani o al di fuori dell’orario scolastico, sia per lo svolgimento di Percorsi per le Competenze Trasversali e l’Orientamento (**PCTO**). Un esempio, in questo senso, è una

collaborazione attivata dalla scuola con un'impresa del territorio per la realizzazione di un corso sul **linguaggio di programmazione Python** o altri corsi esterni a cui gli studenti possono accedere a condizioni agevolate o gratuite per il rilascio di certificazioni riconosciute sia dalla scuola in ambito formativo che nel mondo del lavoro. Per quanto riguarda i percorsi PCTO, la scuola collabora con aziende del territorio per tirocini curriculari. Il rapporto con le aziende prosegue anche a livello di **placement per i diplomati**, con le imprese che si rivolgono frequentemente all'istituto per l'individuazione di giovani da inserire in azienda una volta terminati gli studi.

I percorsi per la costruzione della figura di analista programmatore o dello specialista della sicurezza ICT

Il percorso in oggetto non forma figure professionali specializzate, quale quella dell'analista programmatore o dello specialista della sicurezza ICT, che devono essere necessariamente formate ad un livello superiore. Tuttavia, grazie alle competenze acquisite, **il diplomato è in grado di apprendere velocemente nuove competenze in base a quelle che sono le esigenze aziendali**: a livello esemplificativo, un diplomato che conosce il metodo e la logica della programmazione in C++ (il linguaggio più utilizzato nella didattica del corso) sarà in grado, attraverso una formazione specifica, di imparare a programmare anche in altri linguaggi in un tempo relativamente breve. La difficoltà nel preparare figure professionali già pronte deriva dal **grande sviluppo che il settore ICT ha visto negli ultimi anni**: Programmazione, *Internet of Things*, Intelligenza Artificiale, Sicurezza Informatica, rappresentano settori molti diversificati tra loro e che richiedono una specializzazione che non può essere fornita da un istituto superiore. Inoltre, la tecnologia (e dunque le conoscenze) evolve molto velocemente, il che rende difficile per un sistema formativo adattarsi di volta in volta "rincorrendo" le più recenti innovazioni che rischiano in breve tempo di venire a loro volta superate. Tale situazione si traduce in **un'alta richiesta da parte delle imprese di diplomati in uscita del corso** in oggetto, che vengono inseriti e formati in azienda su specifiche competenze. Recentemente si riscontra una richiesta di figure cosiddette "trasversali", che alla formazione nei relativi ambiti di studio (robotica, mecatronica etc.) uniscano competenze digitali e di programmazione, secondo quella che è una delle principali direzioni dell'industria 4.0.

5. LA COSTRUZIONE DEI PROFILI

Difficoltà di reperire la figura sul mercato

In relazione al profilo dell'analista programmatore, le aziende hanno evidenziato diverse difficoltà nel reperimento della figura dal momento che **la richiesta del mercato è maggiore dell'offerta esistente**.

«Una delle domande che ci stiamo facendo è quanto dobbiamo accontentarci e quando quindi portare in casa una persona che non è fatta e finita, non è magari minimamente vicino all'ideale».

«Difficoltà ne abbiamo e proprio per questo utilizziamo tutti i canali possibili. Oggi veramente bisogna inseguire e “coccolare” i candidati come una volta si faceva quasi con i clienti. Quindi c'è proprio la strategia di “attraction”, ben fatta sui diversi canali. Quindi c'è il tema del social, degli annunci, della rete interna, del network delle conoscenze, del curare poi i candidati e saperli trattenere soprattutto ora che sono figure molto richieste dal mercato».

Principali canali di reclutamento

1. **Mobilità professionale interna**
2. **Rapporti con le università (career day, job placement universitari)**
3. **Canali informali**

L'analista programmatore è una figura che, tendenzialmente, le aziende selezionano al proprio interno tra lavoratori che occupano altre posizioni nell'ambito dell'area ICT. La loro formazione viene perfezionata da attività di apprendimento *on the job* o da più strutturati percorsi di formazione interna di specializzazione, che coinvolgono figure altamente qualificate (principalmente laureati).

Titolo di studio richiesto dalle aziende

- **Laurea Triennale o Magistrale in discipline ICT (preferibilmente in Ingegneria Informatica)**
- **Diploma di specializzazione per le Tecnologie Applicate (ITS)**

Le aziende hanno espresso una preferenza verso i candidati in possesso di una Laurea triennale o Magistrale a indirizzo ingegneristico. Meno frequente è la selezione di giovani in possesso di titolo ITS, anche se l'interesse verso questo canale formativo è in rapida crescita.

Formazione aziendale in ingresso e aggiornamento professionale

Dal momento che non sempre i profili selezionati detengono tutte le competenze richieste dalle aziende, queste ultime avviano percorsi formativi per fornire competenze trasversali e competenze tecniche nell'ambito della programmazione informatica. Le azioni formative sono sostanzialmente di due tipi: (1) l'**affiancamento on the job**, svolto da colleghi esperti, principalmente nella fase di ingresso in azienda e (2) **corsi di formazione in presenza o da remoto** in diverse fasi della carriera professionale.

6. CRITICITÀ, PROSPETTIVE, OPPORTUNITÀ

Criticità

La figura dell'analista programmatore **non è facilmente reperibile sul mercato** in quanto la domanda eccede l'offerta disponibile. Sono soprattutto le aziende di piccole dimensioni, in quanto meno strutturate e con minore familiarità di dialogo col sistema universitario, ad evidenziare tali difficoltà di reperimento.

Alcune aziende, per sopperire al problema, hanno segnalato di non essersi limitate a ricercare le figure all'interno del mercato nazionale, ma di aver avviato una fase di selezione anche in altri Paesi, europei ed extra-europei.

Prospettive

Le aziende, per ovviare al disallineamento tra domanda e offerta esistente hanno potenziato i **percorsi formativi interni**.

In prospettiva, figure come quella descritta, sembrano essere sempre più necessarie e dovranno essere dotate di competenze tecniche, metodologiche e trasversali costantemente aggiornate; **la transizione digitale** in atto non richiede solo nuove conoscenze, ma anche un nuovo modo di approcciarsi ai problemi quotidiani, sapendo individuare **soluzioni creative** ed elaborate in costante dialogo con le diverse aree aziendali.

La stessa figura dell'analista programmatore potrebbe svilupparsi lungo direttrici diverse, declinandosi in base agli specifici fabbisogni settoriali e, soprattutto, aziendali. Questo processo evolutivo richiede un ripensamento dei rapporti intercorrenti tra sistemi formativi e imprese.

Opportunità

Le criticità e i limiti attualmente esistenti sul mercato del lavoro fanno emergere una potenzialità insita nelle **collaborazioni istituzionalizzate e durevoli nel tempo tra agenzie educative e aziende**. Da alcuni casi virtuosi, infatti, si evince l'efficacia del dialogo continuativo tra le istituzioni formative e le aziende per individuare i fabbisogni, per anticipare le strategie formative e per definire i profili "in uscita" in maniera realmente conforme alle richieste del tessuto produttivo.

Un primo elemento da considerare riguarda la possibilità di **anticipare le attività di reclutamento al livello dell'Istruzione Secondaria Superiore**. Il dialogo con le scuole può svilupparsi grazie alla creazione di progettualità congiunte, che vanno dalle testimonianze e le visite aziendali alla strutturazione di consolidati percorsi di alternanza (PCTO), così da orientare gli studenti a scegliere questo mestiere, permettendogli una conoscenza diretta e non mediata dei contesti produttivi.

La richiesta di figure altamente qualificate può essere soddisfatta per mezzo dello sviluppo del **sistema ITS**, ancora poco conosciuto dalla maggior parte delle imprese. Molte competenze tecniche, e soprattutto trasversali e metodologiche, sono già formate dalle Fondazioni ITS che, grazie alla loro logica partecipativa, riescono a rispondere con

maggior rapidità ai mutati fabbisogni del mercato. Inoltre, la componente pratica di questi percorsi, garantita dai tirocini aziendali, permette lo sviluppo di competenze trasversali strategiche che vanno dalla capacità di collaborare al pensiero critico.

Le imprese, ad oggi, si rivolgono soprattutto all'università per la figura dell'analista programmatore. I corsi di Laurea si stanno trasformando, adattandosi alle importanti trasformazioni in atto e alla transizione digitale. Pur mantenendo un'impostazione metodologica orientata alla costruzione di solide e profonde conoscenze teoriche e generali, capaci di garantire così ai laureati un'ottima adattabilità nel tempo, le università potrebbero **incrementare la sperimentazione di percorsi "duali" di Laurea, anche in apprendistato** (potenzialmente per la durata di un solo anno), in corrispondenza del terzo anno del triennio o del secondo anno della Magistrale. Questa soluzione permetterebbe alle imprese di contribuire più attivamente alla formazione di questi profili, anticipando di fatto i processi di *on boarding* e di apprendimento *on the job*.

Una maggiore diffusione del canale duale in ambito universitario consentirebbe, a detta delle imprese, di fluidificare e **agevolare la transizione dall'università al mondo del lavoro**, favorendo l'inserimento dei giovani laureati, dotandoli allo stesso tempo di competenze trasversali e pratiche direttamente sviluppate in azienda, utili per la loro competitività sul mercato del lavoro (*employability*).