PEGASO
Università Telematica

ANALISI DELLA DOMANDA DI FORMAZIONE

CdS L– 31

Informatica per le Aziende Digitali

Scheda SUA 2024/2025

INDICE

Sommario

Premessa ***3***

Policy d'Ateneo per l'Analisi della Domanda di Formazione 3

Obiettivi dell'Analisi della Domanda di formazione del CdS 3

1. ANALISI DOCUMENTALE ***4***

1.1 Descrizione del CdS 4

1.2 Analisi delle competenze e degli sbocchi professionali 6

1.3 Analisi delle professioni 6

1.4 Sintesi dell'indagine AlmaLaurea 12

1.5 Le previsioni di assunzione secondo il Sistema Excelsior 13

2.1 Soggetti coinvolti, modalità e strumenti di consultazione 17

Curriculum 1: Digital Transformation & Cybersecurity 17

Curriculum 2: Digital education and gaming 17

Curriculum 3: Artificial Intelligence 17

2.2 Incontri con le parti sociali ed economiche e suggerimenti avanzati 18

Premessa

Policy d'Ateneo per l'Analisi della Domanda di Formazione

L'Università Telematica Pegaso considera l'ascolto delle imprese, delle famiglie, degli studenti e delle studentesse e, più in generale, di tutta la comunità di soggetti interessati dall'azione didattica dell'Ateneo, come una componente essenziale della propria attività di programmazione.

Le istanze relative alla domanda di formazione che emergono dall'analisi dei dati e dalla consultazione diretta delle parti interessate sono attentamente analizzate da docenti, studenti e studentesse (facenti parte del sistema di AQ) e personale amministrativo e costituiscono l'abbrivio per ogni progetto didattico.

L'analisi della domanda di formazione si articola in più dimensioni, nel rispetto della complessità delle istanze sociali che sostengono l'azione dell'Ateneo. In particolare, le Facoltà e in particolare i Corsi di Studio sono fortemente impegnati nell'interpellare le parti interessate in merito alla definizione dei profili culturali e professionali per la messa a punto dell'offerta formativa.

L'analisi annuale dei fabbisogni espressi dalla società, dal mondo del lavoro e della ricerca scientifica e tecnologica consente di garantire la piena coerenza tra le funzioni lavorative e i percorsi formativi proposti dall'Ateneo. Il Presidio della Qualità e i Gruppi di Assicurazione della Qualità hanno il compito di coordinare questa complessa attività che si svolge durante tutto l'anno, con continuità.

Obiettivi dell'Analisi della Domanda di formazione del CdS

Al fine di validare ed eventualmente correggere gli obiettivi formativi e la struttura del CdS, il lavoro di analisi del contesto e di consultazione e ascolto delle parti interessate è stato svolto seguendo le *Linee guida* di Ateneo proposte dal Presidio della Qualità ed è stato articolato attraverso tre direttrici:

1) Analisi documentale e studi di settore
2) Consultazioni dirette delle parti interessate attraverso la somministrazione di questionari;
3) Incontri di consultazione con il Comitato di indirizzo;

La consultazione della letteratura disponibile ha consentito di integrare gli esiti del questionario con una valutazione delle potenzialità degli ambiti occupazionali di riferimento. Le fonti maggiormente analizzate, come si evincerà dal presente documento, sono stati i rapporti Excelsior, ISTAT e AlmaLaurea. L'incrocio delle informazioni raccolte attraverso questionari e gli esiti degli incontri effettuati hanno evidenziato una domanda di formazione significativa rispetto al CdS oggetto di analisi.

Con tale procedura, l'Università Telematica Pegaso ha voluto creare un sistema aperto e inclusivo in cui varie fonti e varie modalità confluiscono nella presente *Analisi della Domanda di Formazione* valida per l'Anno Accademico 2024/25.

1. ANALISI DOCUMENTALE

1.1 Descrizione del CdS

Il percorso formativo del Corso in Informatica è strutturato per offrire agli studenti e alle studentesse una formazione completa, con una solida base teorica e lo sviluppo di case studies e attività pratiche.
Il corso si articola in tre Curricula:

- Digital Transformation & Cybersecurity
- Digital Education & Gaming
- Artificial Intelligence

Le principali aree di studio includono:

- Fondamenti dell'Informatica: Corsi introduttivi che coprono concetti fondamentali come algoritmi, programmazione, struttura dei dati e teoria dei linguaggi formali.
- Sistemi Informatici: Studio delle architetture hardware e software dei sistemi informatici, inclusi sistemi operativi, reti di computer e basi di dati.
- Intelligenza Artificiale e Machine Learning: Approfondimento delle tecniche e degli algoritmi utilizzati per sviluppare sistemi intelligenti in grado di apprendere e adattarsi autonomamente.
- Sicurezza Informatica: Studio delle tecnologie e delle metodologie utilizzate per proteggere i sistemi informatici da minacce esterne e garantire la sicurezza dei dati sensibili.
- Laboratori Tematici: Opportunità per applicare le conoscenze teoriche acquisite attraverso progetti pratici, laboratori guidati nelle tematiche di ogni singolo Curriculum.

Il percorso formativo è progettato per preparare gli studenti e le studentesse ad affrontare una vasta gamma di opportunità professionali nell'ambito dell'Informatica, fornendo loro le competenze e le conoscenze necessarie per avere successo nel mondo del lavoro o proseguire gli studi a livello avanzato.
Digital Transformation & Cybersecurity
Questo curriculum si concentra sulla preparazione degli studenti e delle studentesse le sfide specifiche incontrate nel contesto aziendale. Il percorso formativo include:
Fondamenti dell'Informatica per l'Impresa: Corsi introduttivi che coprono concetti fondamentali come algoritmi, programmazione, e sistemi informatici, con un focus particolare sulle applicazioni aziendali e sulla gestione dei progetti informatici.
Gestione dei Processi Aziendali: Approfondimento delle metodologie e degli strumenti utilizzati per ottimizzare i processi aziendali attraverso l'informatica, con corsi dedicati alla gestione dei progetti IT, all'analisi dei requisiti aziendali e alla consulenza informatica inclusi Supply Chain Operation e il Project management.
Tecnologie per l'Impresa: Studio delle tecnologie informatiche utilizzate nel contesto aziendale, inclusi sistemi ERP, CRM, e altre soluzioni software utilizzate per la gestione delle risorse umane, la produzione e la logistica, l'Industria 4.0 e l'Automazione Aziendale.

Digital Education & Gaming
Questo curriculum si concentra sull'analisi e l'interpretazione dei dati per estrarre informazioni significative e supportare le decisioni aziendali. Il percorso formativo include:
Fondamenti di materie informatiche per il gaming: Corsi introduttivi che coprono concetti fondamentali come statistica, machine learning, analisi dei dati e visualizzazione dei dati.
Tecnologie e Strumenti per la Digital Entertainment, Education and Gaming: Studio delle tecnologie e degli strumenti utilizzati per l'analisi dei dati, inclusi linguaggi di programmazione come Python e R, e framework come TensorFlow e scikit-learn.
Applicazioni della Digital Entertainment, Education and Gaming: Approfondimento delle applicazioni pratiche della data science in diversi settori, tra cui marketing, finanza, sanità e scienze sociali, includendo competenze nella user

experience del cliente.
Progetti di Digital Entertainment, Education and Gaming: Opportunità per gli studenti e le studentesse di applicare le loro competenze attraverso progetti pratici, lavorando su problemi reali e utilizzando dati reali per sviluppare soluzioni innovative.

Artificial Intelligence
Questo curriculum si concentra sull'applicazione di algoritmi e tecniche di intelligenza artificiale per risolvere problemi complessi e migliorare le prestazioni dei sistemi informatici. Il percorso formativo include:
Fondamenti dell'Intelligenza Artificiale: Corsi introduttivi che coprono concetti fondamentali come reti neurali, apprendimento automatico, elaborazione del linguaggio naturale e robotica.
Tecnologie e Strumenti per l'Intelligenza Artificiale: Studio delle tecnologie e degli strumenti utilizzati per lo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale, inclusi framework come TensorFlow, PyTorch e OpenAI.
Applicazioni dell'Intelligenza Artificiale: Approfondimento delle applicazioni pratiche dell'intelligenza artificiale in settori come la visione artificiale, il riconoscimento del linguaggio naturale, la robotica e i veicoli autonomi.
Progetti di Intelligenza Artificiale: Opportunità per gli studenti e le studentesse di applicare le loro competenze attraverso progetti pratici, lavorando su problemi reali e utilizzando algoritmi di intelligenza artificiale per sviluppare soluzioni innovative.

1.2 Analisi delle competenze e degli sbocchi professionali

Tecnici programmatori – (Codifica ISTAT 3.1.2.1.0)

Funzioni in un contesto di lavoro:
Il programmatore informatico è in grado di affrontare tutte le fasi necessarie alla realizzazione di un software dall'analisi dei requisiti, fino al testing. Il programmatore è in grado di programmare utilizzando le tecniche di progettazione e di sviluppo di base, applicando con competenza e sicurezza le opportunità messe a disposizione dall'intelligenza artificiale. La figura professionale è in grado di risolvere problematiche a livello informatico in contesti aziendali. Il programmatore è in grado di produrre analisi funzionali dei software ed analizzare efficacemente i risultati ottenuti per verificare la correttezza del programma sviluppato.

Competenze associate alla funzione:
Il tecnico programmatore acquisirà le seguenti competenze:
- avere la capacità di identificare ed applicare il paradigma di programmazione adeguato allo specifico problema da risolvere, utilizzando differenti linguaggi di programmazione in funzione delle esigenze richieste;
- deve essere in grado di individuare gli strumenti di sviluppo del software adeguati a creare un prodotto ottimizzato, conforme alle esigenze identificate durante l'analisi dei requisiti;
- applicare in modo sicuro ed efficace gli strumenti di intelligenza artificiali, conoscendo i rischi etici e di privacy;
- essere in grado di integrare il proprio software anche con soluzioni tecnologiche sviluppate da terzi, al fine di realizzare soluzioni informatiche complesse, ottimizzando risorse e tempi;
- avere una conoscenza di base su tecnologie cloud, virtualizzazione e cybersecurity.

Sbocchi occupazionali:
Il tecnico programmatore può lavorare all'interno di software-house, società di servizi, aziende digitali che sfruttano le nuove tecnologie informatiche, studi di consulenza, centri di ricerca o come libero professionista ed in tutti i contesti pubblici e privati che richiedano una preparazione informatica specifica.

1.3 Analisi delle professioni

Il CdS in Informatica per Aziende Digitali prepara, in particolare, per le professioni di (secondo codifica ISTAT):

1. Tecnici programmatori – (3.1.2.1.0)
2. Tecnici esperti in applicazioni – (3.1.2.2.0)
3. Tecnici web – (3.1.2.3.0)
4. Tecnici gestori di basi di dati – (3.1.2.4.0)
5. Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici – (3.1.2.5.0)

Per ciascuna delle professioni suindicate si riporta di seguito l'analisi di dettaglio riguardante i compiti e le attività specifiche, le principali conoscenze richieste e l'occupabilità.

1.3.1 Tecnici programmatori

Funzione in un contesto di lavoro:
I tecnici programmatori svolgono una serie di compiti e attività specifiche che sono fondamentali per la realizzazione di software e la gestione di sistemi informatici. Ecco una panoramica delle loro responsabilità principali:

- **Analisi dei requisiti**: I tecnici programmatori sono in grado di affrontare tutte le fasi necessarie alla realizzazione di un software, partendo dall'analisi dei requisiti fino al testing.
- **Programmazione**: Utilizzano tecniche di progettazione e sviluppo di base per programmare, applicando con competenza e sicurezza le opportunità offerte dall'intelligenza artificiale.
- **Risoluzione di problematiche informatiche**: Sono in grado di risolvere problematiche a livello informatico in contesti aziendali.
- **Produzione di analisi funzionali**: Producono analisi funzionali dei software e analizzano efficacemente i risultati ottenuti per verificare la correttezza del programma sviluppato.

Competenze associate alla funzione:
Le competenze associate a queste funzioni includono:

- **Identificazione e applicazione del paradigma di programmazione**: Capacità di identificare e applicare il paradigma di programmazione adeguato allo specifico problema da risolvere, utilizzando differenti linguaggi di programmazione in funzione delle esigenze richieste.
- **Utilizzo degli strumenti di sviluppo del software**: Individuazione degli strumenti di sviluppo del software adeguati a creare un prodotto ottimizzato, conforme alle esigenze identificate durante l'analisi dei requisiti.
- **Applicazione sicura ed efficace degli strumenti di intelligenza artificiale**: Conoscenza dei rischi etici e di privacy associati all'uso dell'intelligenza artificiale.
- **Integrazione di soluzioni tecnologiche**: Capacità di integrare il proprio software con soluzioni tecnologiche sviluppate da terzi, al fine di realizzare soluzioni informatiche complesse, ottimizzando risorse e tempi.
- **Conoscenza di base su tecnologie cloud, virtualizzazione e cybersecurity**.

Queste competenze e attività rendono i tecnici programmatori figure chiave nel settore informatico, capaci di adattarsi a diverse esigenze aziendali e tecnologiche.

Sbocchi occupazionali

I Tecnici programmatori possono lavorare all'interno di aziende informatiche, società di servizi, aziende digitali che applicano le tecnologie di informatiche, studi di consulenza, centri di ricerca, amministrazioni pubbliche e in tutti i contesti pubblici e privati che richiedano la programmazione di software. Inoltre il tecnico programmatore può lavorare come libero professionista.

1.3.2 Tecnici esperti in applicazioni

Funzione in un contesto di lavoro:
I tecnici esperti in applicazioni svolgono un ruolo fondamentale nella progettazione, implementazione, gestione e manutenzione delle applicazioni software. Queste figure professionali si concentrano sull'interazione tra software e utenti finali, garantendo che le soluzioni tecnologiche siano funzionali, scalabili e in linea con le esigenze aziendali. Di seguito sono elencate le principali attività e responsabilità:

- **Progettazione di applicazioni:** Analizzano le esigenze aziendali e degli utenti per progettare applicazioni personalizzate, utilizzando metodologie avanzate di sviluppo software e tecniche di user experience (UX).
- **Integrazione di sistemi:** Gestiscono l'integrazione di diverse applicazioni all'interno dell'ecosistema IT aziendale, garantendo la compatibilità e il corretto funzionamento delle soluzioni adottate.
- **Manutenzione e aggiornamenti:** Sono responsabili della manutenzione delle applicazioni esistenti, implementando aggiornamenti e miglioramenti in base all'evoluzione delle tecnologie e ai feedback degli utenti.
- **Analisi delle prestazioni:** Monitorano e ottimizzano le prestazioni delle applicazioni per garantire un funzionamento efficiente e una user experience di alta qualità.
- **Risoluzione dei problemi:** Individuano e risolvono problemi tecnici legati alle applicazioni, assicurandosi che gli errori vengano corretti tempestivamente per minimizzare i tempi di inattività.

Competenze associate alla funzione:

Le competenze necessarie per il ruolo di tecnico esperto in applicazioni includono:

- **Analisi dei requisiti applicativi:** Capacità di tradurre le esigenze degli utenti in specifiche tecniche dettagliate, che guidino la progettazione e lo sviluppo delle applicazioni.
- **Utilizzo avanzato degli strumenti di sviluppo:** Esperienza nell'uso di framework, linguaggi di programmazione e strumenti di sviluppo specifici per applicazioni, inclusi ambienti mobile, web e desktop.
- **Gestione di database:** Conoscenza avanzata nella progettazione, gestione e ottimizzazione di database relazionali e non relazionali, necessari per supportare le applicazioni.
- **Sicurezza delle applicazioni:** Comprensione delle best practice per garantire la sicurezza delle applicazioni, proteggendo i dati sensibili e rispettando le normative vigenti, come il GDPR.
- **Conoscenza di tecnologie emergenti:** Familiarità con tecnologie come l'intelligenza artificiale, il machine learning e i microservizi, per migliorare le funzionalità e l'efficienza delle applicazioni.
- **Collaborazione interfunzionale:** Capacità di lavorare in team multidisciplinari, collaborando con analisti, programmatori e utenti finali per garantire il successo dei progetti.

I tecnici esperti in applicazioni rappresentano una risorsa indispensabile per le aziende, in grado di fornire soluzioni innovative e su misura che migliorano i processi aziendali e la produttività complessiva.

Sbocchi occupazionali

I Tecnici esperti in applicazioni possono trovare lavoro in aziende informatiche focalizzate nella produzione di applicazioni web o mobile. Possibili approdi sono le aziende specializzate in gaming, in consulenza per terzi, in centri di ricerca, amministrazioni pubbliche e in tutti i contesti pubblici e privati che richiedano la programmazione di software.

1.3.3 Tecnici web

Funzione in un contesto di lavoro:

I tecnici web sono figure professionali specializzate nella progettazione, sviluppo, implementazione e gestione di siti e applicazioni web. Svolgono un ruolo cruciale nella creazione di esperienze online intuitive e performanti, in linea con le esigenze aziendali e le aspettative degli utenti. Le principali attività e responsabilità includono:

- **Progettazione e sviluppo front-end:** Creano interfacce utente utilizzando linguaggi come HTML, CSS e JavaScript, con particolare attenzione all'usabilità, all'estetica e alla compatibilità cross-browser.

- **Sviluppo back-end:** Gestiscono la logica del server, database e integrazione con i sistemi, utilizzando tecnologie come Node.js, Python, PHP o Java, garantendo stabilità e scalabilità.
- **Ottimizzazione per il web:** Implementano tecniche di ottimizzazione per migliorare le prestazioni dei siti web, ridurre i tempi di caricamento e ottimizzare l'indicizzazione sui motori di ricerca (SEO).
- **Manutenzione e aggiornamenti:** Eseguono la manutenzione ordinaria e straordinaria dei siti web, implementando aggiornamenti per migliorare la sicurezza e le funzionalità.
- **Test e debugging:** Testano le applicazioni web per identificare e correggere bug o vulnerabilità, assicurando la massima affidabilità e protezione.
- **Integrazione di tecnologie emergenti:** Implementano tecnologie avanzate come Progressive Web Apps (PWA), intelligenza artificiale e analisi dei dati per migliorare l'esperienza degli utenti.

Competenze associate alla funzione:

Le competenze fondamentali per i tecnici web includono:

- **Conoscenza avanzata di linguaggi e framework web:** Competenze nell'uso di framework come React, Angular, Vue.js per il front-end e strumenti come Laravel, Django o Express.js per il back-end.
- **Responsive design e accessibilità:** Capacità di creare siti web che si adattino a diversi dispositivi e rispettino le linee guida di accessibilità per utenti con disabilità.
- **Gestione di database e API:** Conoscenza nella progettazione e gestione di database relazionali e non relazionali, oltre alla capacità di sviluppare e consumare API RESTful e GraphQL.
- **Cybersecurity:** Competenze per identificare e prevenire minacce alla sicurezza dei siti web, come attacchi SQL injection, cross-site scripting (XSS) e altre vulnerabilità comuni.
- **Strumenti di versioning e collaborazione:** Esperienza con sistemi di controllo versione come Git e piattaforme collaborative come GitHub o GitLab per gestire il lavoro in team.
- **Monitoraggio e analisi delle performance:** Utilizzo di strumenti come Google Analytics, Lighthouse e strumenti di monitoraggio del server per analizzare il comportamento degli utenti e migliorare le prestazioni del sito.

I tecnici web sono figure essenziali per lo sviluppo di soluzioni digitali innovative, scalabili e sicure. Contribuiscono a migliorare la presenza online delle aziende, ottimizzando l'esperienza degli utenti e adattandosi rapidamente alle evoluzioni del panorama tecnologico.

Sbocchi occupazionali

I Tecnici web possono lavorare all'interno di sofware-house, come esperti della sicurezza, come consulenti per l'accessibilità e il responsive design di siti internet, nella gestione di applicazioni web, nell'ambito della ricerca e come tecnico nelle amministrazioni pubbliche e in tutti i contesti pubblici e privati che richiedano la programmazione di software. Il Tecnico web può inoltre lavorare come libero professionista.

1.3.4 Tecnici gestori di basi di dati

Funzione in un contesto di lavoro:

I tecnici gestori di basi di dati sono professionisti specializzati nella progettazione, implementazione, gestione e manutenzione di sistemi di database. Rivestono un ruolo cruciale nella raccolta, organizzazione e protezione dei dati aziendali, assicurando l'integrità e l'accessibilità delle informazioni per supportare i processi decisionali e le operazioni aziendali. Le principali attività e responsabilità includono:

- **Progettazione e implementazione di database:** Progettano strutture di database efficienti e scalabili, utilizzando modelli concettuali, logici e fisici, e implementano soluzioni adeguate ai requisiti aziendali.
- **Gestione della sicurezza dei dati:** Implementano politiche di sicurezza per proteggere i dati da accessi non autorizzati, garantendo la conformità a normative come il GDPR.

- **Manutenzione e backup:** Monitorano i database per assicurare la continuità operativa, eseguono backup regolari e sviluppano piani di recupero dati in caso di emergenze.
- **Ottimizzazione delle prestazioni:** Analizzano e ottimizzano query e strutture per migliorare le prestazioni dei database, minimizzando tempi di risposta e utilizzo delle risorse.
- **Gestione delle migrazioni:** Pianificano ed eseguono migrazioni di dati tra sistemi diversi, garantendo la compatibilità e minimizzando i tempi di inattività.
- **Supporto agli sviluppatori e agli utenti:** Collaborano con sviluppatori e analisti per fornire supporto tecnico e creare interfacce di accesso ai dati, come API o report personalizzati.

Competenze associate alla funzione:

Le competenze fondamentali per i tecnici gestori di basi di dati includono:

- **Conoscenza dei sistemi di database:** Esperienza con database relazionali (es. MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server) e non relazionali (es. MongoDB, Cassandra, Redis).
- **Linguaggi di interrogazione:** Competenza nell'uso di linguaggi come SQL e PL/SQL per creare, modificare e interrogare i dati.
- **Sicurezza e protezione dei dati:** Conoscenza delle tecniche di crittografia, controllo degli accessi e rilevamento delle minacce per garantire la sicurezza dei database.
- **Ottimizzazione delle query:** Abilità nell'analizzare e ottimizzare query complesse per migliorare le prestazioni dei sistemi.
- **Gestione delle prestazioni e monitoraggio:** Utilizzo di strumenti per il monitoraggio delle prestazioni, come Oracle Enterprise Manager, pgAdmin o strumenti di terze parti, per identificare e risolvere colli di bottiglia.
- **Conoscenza di tecnologie cloud:** Familiarità con piattaforme cloud come AWS, Google Cloud e Azure per la gestione di database distribuiti e scalabili.
- **Data governance e compliance:** Capacità di implementare e rispettare politiche di governance dei dati per garantire l'integrità e la conformità alle normative.

I tecnici gestori di basi di dati assicurano che le organizzazioni possano accedere a informazioni accurate e tempestive. La loro expertise contribuisce a migliorare l'efficienza operativa, supportare decisioni strategiche basate sui dati e proteggere un patrimonio informativo fondamentale per il successo aziendale.

Sbocchi occupazionali

I Tecnici gestori di basi di dati possono in tutti quei contesti lavorativi dove è presente un database nei sistemi informatici. Dunque la figura ha sbocchi in tutte le aziende a connotazione digitale dove sono presenti piattaforme e sistemi software di media complessità. I tecnici gestori di basi di dati possono lavorare in tutti i contesti pubblici e privati che richiedano la programmazione di software. Inoltre è possibile lo sbocco come libero professionista.

1.3.5 Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici

Funzione in un contesto di lavoro:

I tecnici gestori di reti e di sistemi telematici sono professionisti specializzati nella progettazione, configurazione, manutenzione e monitoraggio delle reti informatiche e dei sistemi telematici aziendali. Svolgono un ruolo cruciale nel garantire la continuità operativa delle infrastrutture di comunicazione e il corretto funzionamento dei servizi di rete. Le principali attività e responsabilità includono:

- **Progettazione e configurazione di reti:** Pianificano, progettano e configurano reti locali (LAN), (WAN) e wireless, assicurandosi che siano ottimizzate per le esigenze aziendali e scalabili per future espansioni.

- **Gestione delle infrastrutture di rete:** Monitorano e mantengono router, switch, firewall e altri dispositivi di rete per garantire prestazioni ottimali e la sicurezza delle connessioni.
- **Sicurezza delle reti:** Implementano politiche di sicurezza per prevenire accessi non autorizzati e attacchi informatici, utilizzando strumenti come VPN, IDS/IPS e firewall avanzati.
- **Manutenzione e risoluzione dei problemi:** Identificano e risolvono problematiche legate alla rete e ai sistemi telematici per minimizzare i tempi di inattività e garantire la continuità del servizio.
- **Monitoraggio delle performance:** Utilizzano strumenti avanzati di monitoraggio per analizzare le prestazioni della rete, identificare colli di bottiglia e implementare miglioramenti.
- **Integrazione di sistemi telematici:** Gestiscono l'integrazione di soluzioni telematiche con altre infrastrutture aziendali, garantendo interoperabilità e coerenza tra i sistemi.
- **Gestione delle connessioni remote:** Configurano e gestiscono connessioni remote sicure per i dipendenti e i collaboratori, utilizzando tecnologie come i sistemi di desktop virtuale.

Competenze associate alla funzione:
Le competenze fondamentali per i tecnici gestori di reti e di sistemi telematici includono:

- **Conoscenza approfondita di protocolli di rete:** Esperienza con protocolli come TCP/IP, DNS, DHCP, HTTP/S, FTP e SNMP, essenziali per la gestione delle comunicazioni.
- **Sicurezza informatica:** Conoscenza delle best practice per proteggere reti e sistemi, inclusi i principi di crittografia, autenticazione a più fattori e gestione delle vulnerabilità.
- **Conoscenza di tecnologie cloud:** Familiarità con soluzioni di rete e servizi telematici basati su cloud, come AWS, Microsoft Azure e Google Cloud.
- **Diagnostica e troubleshooting:** Capacità di utilizzare strumenti e metodologie per identificare e risolvere problemi complessi in ambienti di rete ibridi e multi-vendor.

I tecnici gestori di reti e di sistemi telematici rappresentano una risorsa fondamentale per le organizzazioni. Contribuiscono a creare infrastrutture sicure e performanti, supportano la trasformazione digitale e garantiscono l'efficienza operativa in un contesto sempre più interconnesso e tecnologicamente avanzato.

Sbocchi occupazionali

I Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici possono trovare impiego presso aziende di qualsiasi settore con infrastrutture IT, società di telecomunicazioni, data center, provider di servizi internet (ISP) e aziende specializzate in cybersecurity. Altri sbocchi includono enti pubblici, organizzazioni sanitarie e istituzioni finanziarie, dove la gestione sicura delle reti è fondamentale. Inoltre, possono lavorare come consulenti IT, liberi professionisti o specializzarsi in ambiti emergenti come il cloud computing e la sicurezza informatica.

Maggiori conoscenze richieste per indice di importanza

Le conoscenze sono insiemi strutturati di informazioni, principi, pratiche e teorie necessari al corretto svolgimento della professione. Esse si acquisiscono attraverso percorsi formali (istruzione, formazione e addestramento professionale) e/o con l'esperienza. Le conoscenze di base per i cinque profili individuati sono comuni e si articolano su le seguenti tematiche:

- **Programmazione di base**: Conoscenza delle tecniche di progettazione e sviluppo di base per programmare, utilizzando differenti linguaggi di programmazione in funzione delle esigenze richieste.
- **Sicurezza informatica**: Conoscenza delle tecnologie e delle metodologie utilizzate per proteggere i sistemi informatici da minacce esterne e garantire la sicurezza dei dati sensibili.
- **Elementi di intelligenza artificiale**: Conoscenza delle opportunità offerte dall'intelligenza artificiale,

applicando in modo sicuro ed efficace gli strumenti di intelligenza artificiale e conoscendo i rischi etici e di privacy associati.

- **Impresa e gestione d'impresa**: Conoscenza dei principi e dei metodi che regolano l'impresa e la sua gestione relativi alla pianificazione strategica, all'allocazione delle risorse umane, finanziarie e materiali, alle tecniche di comando, ai metodi di produzione e al coordinamento delle persone e delle risorse.

Occupabilità

Dai dati del documento Excelsior UnionCamere si sottolinea l'importanza della tecnologia e della gestione dei dati nelle aziende e nella PA, si stima che il settore dell'ICT sarà tra quelli più dinamici nel prossimo quinquennio, con un fabbisogno trasversale di analisti e specialisti nella progettazione di applicazioni, specialisti di reti e di database e tecnici ICT, come data engineer, data mining analyst, information security engineer, mobile applications developer, web developer.

Le tendenze nei prossimi anni nel mercato del lavoro saranno focalizzate sullo sviluppo di competenze nei campi dell'automazione e della programmazione avanzata, della cyber security per la consapevolezza dell'importanza di proteggere dati e sistemi, tecnologie cloud per la necessità di gestire infrastrutture scalabili, analisi dei dati e business intelligence.

In particolare si stima che per il quadriennio 2024-2028 si richiedano 679.000 posizioni nelle professioni tecniche, di cui 49.300 tra gli informatici, telematici e delle comunicazioni. Anche il documento Future of Jobs Report del 2025 riporta gli sviluppatori software e di applicazioni come la qiarta professione per la più altra crescita nel quinquennio 2025-2030, con una crescita e sviluppo di nuove posizioni a livello globale di più del 50%.

1.4 Sintesi dell'indagine AlmaLaurea

Le indagini AlmaLaurea sul profilo e sulla condizione occupazionale dei laureati e delle laureate permettono di analizzare le caratteristiche dei laureati e delle laureate dei corsi di studio della classe L-31 e di valutarne gli esti occupazionali.

1.4.1 Il profilo dei laureati e delle laureate

Secondo i dati estrapolati (ultima rilevazione disponibile riferita al 2024), i laureati e le laureate della Classe di Laurea L-31 sono 3.690 di cui 3.392 il campione per l'analisi. Sono in grande prevalenza uomini (86,0%), ottengono il titolo in media a 24,6 anni, con la percentuale di 3.6 di cittadini studenti. Il punteggio medio è di 99.1 e poco meno della metà dei corsisti è in corso (47,3%).

Durante il percorso formativo affermano in nua maggioranza di avere buone conoscenze di inglese scritto (66,3%) e parlato (60,8%), mentre le conoscenze buona degli strumenti informatici + alta soprattutto per i linguaggi di programmazione (92,3%) e della navigazione in Internet e comunicazione in rete (94,8%). Interessante il dato per cui un terzo degli studenti e delle studentesse non si sente con una buona conoscenza

dei fogli elettronici (68,6%), mentre quasi 8 su 10 sono in grado di gestire database (77,4%).

Interessanti le risposte sulle prospettive di studio, solo il 7.1% dei laureati e delle laureate considera la scelta quasi obbligata per accedere al mondo del lavoro. Più della metà degli studenti e delle studentesse intende proseguire con una laurea magistrale (54,5%).

1.4.2 Le scelte formative e gli esiti occupazionali

Gli aspetti ritenuti più rilevanti nella ricerca di occupazione sono: l'ulteriore acquisizione di professionalità (75,1%), le possibilità di carriera (75,8%) e le possibilità di guadagno (77,1%).

A un anno dalla laurea, il 56,5% degli intervistati dichiara di lavorare; il 36,9% non lavora e non è in cerca di occupazione; il 3,6% non lavora pur essendo in cerca di occupazione.

La retribuzione a un anno dalla laurea è pari a 1.472 euro netti al mese e diventa pari ad euro 1.627 dopo 3 anni e ad euro 1.782 dopo 5 anni.

Il 24,7% dichiara di proseguire il lavoro iniziato prima della laurea, mentre il 62,9% hanno iniziato a lavorare dopo la laura. Per quanto riguarda le tipologie di professione svolta, il 39,9% riguarda professioni tecniche, mentre il 50,1% fa professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione. Quasi la metà ha un contratto a tempo indeterminato (47,2%) mentre il 31,6% ha contratti di tipo formativi. Quasi 7 su 10 hanno lavori su base di smartworking (69,4%).

Il 61.6% dei laureati e delle laureate lavora in ambito informatico, il 10,7% svolge consulenze varie. Il 59,5% dei laureati e delle laureate ritiene che l'utilizzo delle competenze acquisite con la laurea sia utile in misura elevata e si considera molto adeguata la formazione professionale acquisita per il 65,1% di coloro che hanno risposto.

1.5 Le previsioni di assunzione secondo il Sistema Excelsior

Secondo le *Previsioni dei fabbisogni occupazionali e professionali in Italia a medio termine (2024-2028)*, fornire dal Sistema Informativo Excelsior, nella sua ultima versione (aggiornata di Luglio 2024), la filiera *Informatica e telecomunicazione*, nell'ambito della quale di fatto rientrano le professioni che il CdS oggetto di analisi si propone di formare, esprimerà, nel prossimo quadriennio, un fabbisogno complessivo di circa 90.800 unità ed un tasso di fabbisogno, espresso come rapporto tra fabbisogno e stock di occupati, pari al 3,2% (*Sistema Informativo Excelsior 2024-2028*, pag. 12).

Fabbisogni occupazionali previsti nel periodo 2024-2028 per componente, macrosettore e filiera (Fonte: Sistema Excelsior, *Previsioni dei fabbisogni occupazionali e professionali in Italia a medio termine (2024-2028)*, Unioncamere, 2024, pag. 12).

	Fabbisogno totale (v.a.)* 2024-2028		Tasso di fabbisogno** 2024-2028	
	Scenario negativo	Scenario positivo	Scenario negativo	Scenario positivo
TOTALE	**3.426.300**	**3.853.000**	**3,0**	**3,3**
di cui:				
Indipendenti	551.800	694.900	2,2	2,8
Dipendenti privati	2.028.100	2.311.700	2,8	3,2
Dipendenti pubblici	846.400	846.400	5,0	5,0
di cui:				
Agricoltura	73.600	91.700	2,2	2,8
Industria	793.200	904.200	2,8	3,1
Servizi	2.559.500	2.857.100	3,1	3,4
di cui:				
Agroalimentare	133.800	156.200	2,4	2,8
Moda	75.100	79.600	3,0	3,2
Legno e arredo	22.300	34.100	2,0	2,9
Meccatronica e robotica	159.400	182.400	2,7	3,0
Informatica e telecomunicazioni	74.600	90.800	2,7	3,2
Salute	430.800	456.200	4,0	4,2
Formazione e cultura	397.200	444.500	3,2	3,6
Finanza e consulenza	378.400	454.300	2,8	3,3
Commercio e turismo	619.700	712.500	2,5	2,8
Mobilità e logistica	144.600	158.000	2,6	2,8
Costruzioni e infrastrutture	245.300	279.700	2,9	3,3
Altri servizi pubblici e privati	534.300	563.400	4,3	4,5
Altre filiere industriali	210.800	241.300	2,8	3,2

**Valori assoluti arrotondati alle centinaia. I totali possono non coincidere con la somma dei singoli valori.*
***Rapporto percentuale in media annua tra fabbisogni e stock di occupati.*
Fonte: Unioncamere – Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, Sistema Informativo Excelsior

Più nello specifico, il Sistema Informativo Excelsior 2024-2028 (pag. 16) evidenzia che il fabbisogno previsto per la filiera "informatica e telecomunicazioni" ha tra le prospettive più positive con tassi di expansion demand di 1,1 – 1.7 %. È una delle filiere che risentono dell'impatto positivo della trasformazione tecnologica e dei cospicui investimenti del PNRR nella digitalizzazione che sospingeranno i settori dei media, dell'informatica e dei servizi avanzati.
Altra tendenza è quello delle professioni di tipo specializzate che avranno un fabbisogno di 621.100, nello scenario negativo; mentre le posizioni tecniche aumenteranno fino ad un massimo di 708.100 unità.

Nel particolare il documento ravvisa per le professioni specializzate una necessità di "analisti e specialisti nella progettazione di applicazioni" di 39.900 unità, mentre di tecnici informatici, telematici e delle comunicazioni di 57.500 unità.

Fabbisogni occupazionali previsti nel periodo 2024-2028 principali professioni specializzate e tecniche (Fonte: Sistema Excelsior, *Previsioni dei fabbisogni occupazionali e professionali in Italia a medio termine (2024-2028)*, Unioncamere, 2024, pag. 32).

	Fabbisogno totale (v.a.)** 2024-2028		Tasso di fabbisogno medio annuo (%)** 2024-2028	
	scenario negativo	scenario positivo	scenario negativo	scenario positivo
Professioni specializzate	**621.100**	**683.500**	**3,4**	**3,8**
251 - Specialisti delle scienze gestionali, commerciali e bancarie	111.600	121.800	4,0	4,3
264 - Docenti di scuola primaria, pre-primaria	91.800	100.700	3,7	4,0
263 - Docenti di scuola secondaria, post-secondaria	83.300	90.100	3,5	3,8
221 - Ingegneri	54.900	64.200	3,9	4,5
241 - Medici	50.900	52.300	3,8	3,9
265 - Altri specialisti dell'educazione e della formazione	38.900	43.700	3,5	3,9
271 - Analisti e specialisti nella progettazione di applicazioni	33.400	39.900	3,2	3,8
252 - Specialisti in scienze giuridiche	28.300	30.500	1,9	2,0
Professioni tecniche	**632.200**	**708.100**	**3,2**	**3,5**
321 - Tecnici della salute	150.700	157.800	4,1	4,3
333 - Tecnici dei rapporti con i mercati	88.300	99.200	5,7	6,4
331 - Tecnici dell'organizzazione e dell'amministrazione delle attività produttive	69.400	77.000	2,6	2,8
313 - Tecnici in campo ingegneristico	61.100	69.800	2,9	3,2
312 - Tecnici informatici, telematici e delle telecomunicazioni	48.800	57.500	2,8	3,3
332 - Tecnici delle attività finanziarie ed assicurative	38.300	43.100	2,3	2,6
334 - Tecnici della distribuzione commerciale	38.200	50.000	1,9	2,4

** Classificazione CP2021 ISTAT (3 digit); sono esposte le professioni per le quali è previsto un fabbisogno pari ad almeno 30mila unità nello scenario positivo.*

*** Valori assoluti arrotondati alle centinaia. I totali possono non coincidere con la somma dei singoli valori.*

Fonte: Unioncamere – Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, Sistema Informativo Excelsior

I dati Excelsior mostrano che nel 2023 circa due terzi delle imprese hanno continuato a investire nella transizione digitale, mantenendo una tendenza costante rispetto al quinquennio precedente. Questo andamento evidenzia una crescente consapevolezza delle opportunità offerte dalla trasformazione digitale per la ripresa e la crescita economica, sottolineando al contempo la necessità di sviluppare soluzioni e tecnologie innovative. Tuttavia, la capacità del sistema economico, delle imprese e dei cittadini di trarre pieno vantaggio dalla digitalizzazione dipende in modo cruciale dalla disponibilità di competenze digitali.

La diffusione delle tecnologie digitali richiede nuove abilità non solo per i professionisti direttamente coinvolti nell'implementazione della transizione, ma anche per tutti coloro che utilizzano strumenti digitali nella propria attività lavorativa. Di conseguenza, competenze digitali come l'uso delle tecnologie internet e degli strumenti di comunicazione visiva e multimediale, considerate ormai di base per la maggior parte dei lavoratori, saranno sempre più richieste nel prossimo quinquennio.

Si prevede che tra il 2024 e il 2028, nello scenario più favorevole, circa 2,2 milioni di lavoratori (pari al 59% del fabbisogno complessivo) dovranno possedere competenze digitali. La domanda di tali competenze varia significativamente in base al livello di specializzazione: si passa dal 22% per gli operai e le professioni non qualificate, al 57% per impiegati e addetti ai servizi, fino all'85% per le professioni tecniche e altamente specializzate. In particolare, si stima che oltre 920mila lavoratori, pari a quasi un quarto del fabbisogno totale, dovranno possedere un mix avanzato di competenze digitali (e-skill mix). Queste comprendono almeno due delle tre aree di competenza mappate dal Sistema Informativo Excelsior: competenze digitali di base, capacità di utilizzare linguaggi e metodi matematici e informatici, e capacità di gestire soluzioni innovative.

La crescente richiesta di lavoratori con un uso integrato di competenze digitali si concentra maggiormente tra le

professioni altamente qualificate e tecniche, come analisti e progettisti di software, ingegneri dell'informazione, progettisti e amministratori di sistemi, tecnici programmatori, nonché gestori di reti e sistemi telematici. Queste figure sono essenziali per sostenere l'innovazione e garantire la competitività delle imprese in un mercato sempre più digitalizzato.

2. ESITO DEGLI INCONTRI DI CO-PROGETTAZIONE DIRETTA ED INDAGINI SUL CAMPO CON LE PARTI SOCIALI ED ECONOMICHE

2.1 Soggetti coinvolti, modalità e strumenti di consultazione

Ai fini della co-progettazione dell'offerta formativa, il CdS ha provveduto a consultare una pluralità di parti interessate.

In primo luogo, si rappresenta che, in data 26 luglio 2024, il CdS aveva già consultato 5 soggetti afferenti al mondo accademico, della ricerca, delle professioni e dei policy maker, oltre che laureati e laureate del CdS dell'ultimo anno accademico, sia con riferimento al CdS dell'Ateneo che con riferimento ad analoghe esperienze di altri Atenei.

All'esito di tali consultazioni, il cui risultato è analiticamente esposto nel documento di analisi della domanda di formazione predisposto in occasione della redazione della Scheda Unica Annuale 2024/25, il CdS ha avuto ampie rassicurazioni, con riferimento al piano di studio Statutario, in merito alle caratteristiche degli obiettivi formativi oltre che dei profili culturali e professionalizzanti e della coerenza tra questi e i fabbisogni del mondo del lavoro.

A seguito dell'analisi della relazione della CPDS di novembre 2024, nella quale si suggeriva di valutare l'opportunità di prevedere, tre curricula:

Curriculum 1: Digital Transformation & Cybersecurity
Curriculum 2: Digital education and gaming
Curriculum 3: Artificial Intelligence

Il CdS ha ritenuto opportuno anticipare la nuova consultazione delle Parti Interessate e focalizzarla sulla possibilità di attivare nuovi indirizzi.

A tal fine si è provveduto, in primo luogo, a consultare il Comitato d'Indirizzo, nel corso di una riunione che si è tenuta in modalità sincrona su piattaforma G-Meet (in data 27 dicembre 2024).

2.2 Incontri con le parti sociali ed economiche e suggerimenti avanzati

Il Comitato d'Indirizzo del CdS è stato strutturato in modo da ricomprendere le prospettive, locali, nazionali ed internazionali, del mondo accademico, delle professioni e dei policy maker, come dimostrato dal ruolo, dal prestigio e dall'afferenza dei suoi componenti:

- 2.2.1 Dercenno Lello (CEO Asterope srl)
- 2.2.2 Anna Trifonova (CEO Creatic Nens, Barcelona)
- 2.2.3 Andrea Mennitto (Responsabile Ricerca e Sviluppo Garage 94 srl)
- 2.2.4 Daniela Pellegrini (Responsabile Ricerca e Sviluppo Piazza Copernico srl)
- 2.2.5 Franco Rubinacci (CEO Smarted srl)

Il Comitato, nel corso della riunione del 27 luglio 2024, ha evidenziato, che per quanto riguarda il Curriculum 1, si suggerisce di dare maggiore rilievo al tema dei sistemi operativi, includendo anche argomenti relativi al cloud computing e alle ottimizzazioni. È importante approfondire le competenze legate al front-end, con particolare attenzione a CSS e al design dell'esperienza utente (UX). Si raccomanda inoltre di specificare in modo dettagliato l'utilizzo di database relazionali e non relazionali. Nel programma del terzo anno, riteniamo essenziale introdurre tematiche come l'integrazione e lo sviluppo continuo (continuous integration e development) in contesti industriali, l'ingegneria del software e il ciclo di vita del software, con approfondimenti su sistemi di configurazione e versioning, test unitari e l'uso di Docker. Sarebbe utile anche includere competenze di project management applicato a progetti informatici.
Relativamente al Curriculum 3, è opportuno aggiungere dettagli sulle librerie e sulle community, come Hugging Face. In ambito di programmazione, è necessario verificare e potenziare l'insegnamento di Python. Si consiglia di integrare il programma con argomenti riguardanti i Big Data e di dettagliare l'uso delle basi di dati, specificando le tipologie di dati trattati, come testi, immagini, video e codice. È fondamentale includere una componente normativa, come il Diritto per la regolamentazione dell'intelligenza artificiale (AI Act). Infine, si suggerisce di affrontare il ciclo di vita del software, con attenzione ai sistemi di configurazione e versioning, ai test unitari e a Docker.
Per entrambi i curricula, si raccomanda vivamente di attivare laboratori sperimentali con il coinvolgimento diretto dei docenti e di organizzare seminari con le aziende. Sarebbe utile incoraggiare gli studenti e le studentesse a sviluppare progetti attraverso piattaforme come Google Colab e a pubblicare i propri lavori su repository personali GitHub, che possono servire come portafogli dimostrativi utili nelle fasi di selezione professionale.