

Università	Università degli Studi di FOGGIA
Classe	L-8 R - Ingegneria dell'informazione
Nome del corso in italiano	INGEGNERIA DELLA TRASFORMAZIONE DIGITALE <i>adeguamento di:</i> <i>INGEGNERIA DELLA TRASFORMAZIONE DIGITALE (1430801)</i>
Nome del corso in inglese	DIGITAL TRANSFORMATION ENGINEERING
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	1249^170^071024
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	09/09/2024
Data di approvazione della struttura didattica	19/12/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	14/02/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	02/09/2022 - 03/09/2023
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	14/02/2024
Modalità di svolgimento	b. Corso di studio in modalità mista
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.unifg.it/it/studiare/corsi-di-laurea/lauree-triennali-e-ciclo-unico
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	SCIENZE AGRARIE, ALIMENTI, RISORSE NATURALI E INGEGNERIA
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-8 R Ingegneria dell'informazione

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati in grado di collaborare alla ideazione, alla progettazione, allo sviluppo e alla gestione di apparecchiature, sistemi, processi, impianti e tecnologie innovative nell'area dell'ingegneria dell'informazione. Per raggiungere tali obiettivi, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono: - conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per interpretare e descrivere problemi dell'ingegneria; - conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria dell'informazione al fine di identificare, formulare e risolvere problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati; - essere capaci di utilizzare tecniche e soluzioni ingegneristiche per la progettazione, la simulazione, la verifica e la gestione di componenti, dispositivi, apparecchiature, sistemi e processi; - essere capaci di condurre esperimenti e analizzare e interpretare i risultati; - possedere gli strumenti per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, con particolare riferimento agli ambiti caratterizzanti dell'ingegneria dell'informazione.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono in ogni caso: - attività dedicate all'acquisizione di conoscenze della matematica e delle altre scienze di base; - attività dedicate all'acquisizione di conoscenze fondamentali nelle discipline dell'ingegneria dell'informazione afferenti ad almeno tre ambiti caratterizzanti.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono: - essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale; - avere capacità relazionali e decisionali ed essere in grado di operare in gruppi di lavoro; - essere in grado di valutare le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale; - essere in grado di promuovere e gestire la digitalizzazione dei processi, sia nell'ambito industriale sia in quello dei servizi; - essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali; - conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe potranno svolgere attività professionali in diversi ambiti, concorrendo alla ideazione, alla progettazione, alla gestione, e alla produzione di beni e servizi nelle imprese, nelle amministrazioni pubbliche, e nella libera professione. I principali sbocchi occupazionali sono nei seguenti ambiti: - area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione, che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione e attuazione; industrie per l'automazione e la robotica; - area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere; società di servizi per la gestione di apparecchiature e impianti medicali, anche di telemedicina; laboratori specializzati; - area dell'ingegneria elettronica: imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici e optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione; - area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere, di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, il project management e il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale e la finanza, per i servizi digitali; - area dell'ingegneria informatica: industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; aziende di software per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi informatici; - area dell'ingegneria delle telecomunicazioni: imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture riguardanti l'acquisizione e il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale; - area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: sistemi di gestione e dei servizi per le grandi infrastrutture, per i cantieri e i luoghi di lavoro, per gli enti pubblici e privati, per le industrie, per la sicurezza informatica e delle telecomunicazioni e per svolgere il ruolo di security manager. Inoltre, le laureate e i laureati nella classe potranno trovare sbocchi occupazionali in tutte quelle aree non strettamente ingegneristiche nelle quali le tecnologie dell'ingegneria dell'informazione rivestono un ruolo centrale.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati dei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Per l'accesso ai corsi della classe sono richieste le seguenti conoscenze e competenze: capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, e di interpretare correttamente il significato di un testo; conoscenze di base nelle scienze matematiche e fisiche; capacità di ragionamento logico.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale è intesa a verificare la maturità scientifica raggiunta in relazione alla capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria dell'informazione, applicando le conoscenze acquisite per l'identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere: - esercitazioni di laboratorio, anche finalizzate alla conoscenza delle metodiche sperimentali; - attività pratiche finalizzate all'analisi e alla soluzione di problemi tipici dell'ingegneria dell'informazione; - attività volte all'acquisizione di soft-skill, quali ad esempio capacità di lavorare in gruppo e sviluppare progetti.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso imprese, enti pubblici e privati e studi professionali.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La consultazione con le organizzazioni rappresentative del Digital a livello nazionale ed internazionale sono iniziate da un anno per la progettazione del corso di laurea, in linea con le richieste del territorio e delle aziende coinvolte. Recentemente, inoltre, si è proceduto anche con la richiesta di firma per manifestazione di interesse a partecipare al "Patto Formativo Territoriale Sull'Alta Formazione" ed essere dunque stakeholder del corso di laurea. Il membri del Grant Office dell'Università di Foggia in collaborazione con la coordinatrice del corso di laurea, infatti, hanno stabilito contatti con varie aziende sia in eventi pubblici, che in riunioni dedicate in Ateneo, che in riunioni one-to-one.

A Luglio del 2023, durante l'evento di Apulia Digital House (<https://www.arti.puglia.it/eventi/levento-puglia-digital-house-il-12-luglio-a-foggia>) al Teatro Giordano di Foggia, grazie ad una prima informazione pubblica del nuovo corso di laurea, è stata svolta attività di networking con aziende grandi e piccole. Successivamente si sono effettuati incontri one-to-one per una migliore definizione delle competenze dei futuri laureati rispetto alle necessità attuali al fine di progettare in maniera oculata il corso di studi. L'11 Dicembre del 2023 si è svolta attività di Networking all'interno del Workshop organizzato dalla Agenzia Regionale per la Tecnologia e per l'Innovazione (ARTI), in cui la coordinatrice ha partecipato durante l'intervento "Talk- La Puglia e le opportunità dell' Intelligenza artificiale".

Si è quindi successivamente ottenuta una manifestazione di interesse da parte di aziende del calibro di Deloitte, ma interessanti anche da aziende e startup nazionali come AUDIOBOOST, BionIT Labs, Crimelab Srls. A Settembre 2023 è stato organizzata una riunione in Ateneo con aziende della provincia di Foggia in cui si sono discusse le problematiche legate alla trasformazione digitale nella industria agroalimentare e sono state firmate manifestazioni di interesse: Engineering Ingegneria Informatica Digital Transformation; DXC Digital Transformation; ATOS Digital Transformation; EKA Consulenza BPM (ex spin off unisal tutt'ora partecipato); DGS Cyber Security & Digital Solutions; TP Customer management; COVISIAN Customer management; IVECO Trasporti; PR IMBALLAGGI Imballaggi; Advantech Ingegneria e Progettazione (spin off unisalento); SGF spin off unigraf Serious Game Development; Syngenta Multinazionale svizzera che produce semi e prodotti chimici per l'agricoltura; Farmalabor Impresa Farmaceutica; PRINCESS Industria Agroalimentare; DEDALUS Cartelle Cliniche Elettroniche; Profadviser srls Learning e Ripetizioni Private; Aulab Corsi Coding; Clio Edu Editoria Digitale; ASERNET S.R.L. Transizione digitale di aziende; Associazione Compagnia Delle Opere Consulenza. Sviluppo imprese; Banca Di Credito Cooperativo Di S. G. Rotondo Banca; Banca Popolare Pugliese - Direzione Generale Banca; Bioorto Soc. Coop. Agr. Agricoltura Biologica; C.&P. Service S.R.L. Progettazione macchine utensili; Clio Com Srl Telecomunicazioni; Osel srl Elearnig; Confcommercio Imprese Per L'Italia Foggia Associazione di Categoria; Confindustria Foggia Associazione di Categoria; Consorzio Daunia Verde Attività per la tutela di beni di produzione controllata; Consorzio Di Valorizzazione E Tutela Cipolla Banca Di Margherita Igp Attività per la tutela di beni di produzione controllata; Consorzio Gargano Mare Altre attività di servizi per la persona nca; Eulogic IT; Euro Touring Spa - Baia Holiday Turismo; Food Hub Srl Societa' Benefit Corsi di formazione e corsi di aggiornamento professionale; Gal Daunia Rurale Sviluppo rurale; Gattarella S.P.A. Albergo; Gespo Srl Trasporto Marittimo; Il Gabbiano RSA; L.D.R SERVICE Soc. Coop. Sociale Trasporti su strada; La Prima S.R.L. Supermercato; LAV.I.T. S.P.A. Lavanderie Industriali; Linea Computer S.R.L. IT; Lotras Srl Movimento merci relativo a trasporti ferroviari; Puglia Sviluppo Servizi Reali alle imprese; Svicom Sviluppo Commerciale Srl Consulenza gestionale; Tekna Automazione industriale; Vignaioli Pugliesi S.R.L Impresa Agroalimentare.

Successivamente sono stati effettuati incontri via Google Meet dedicati con alcune delle aziende elencate, tra cui anche Deloitte, per una definizione ulteriore dei contenuti e framework informatici in cui operare. La scelta della infrastruttura informatica utilizzata nelle lezioni, infatti, è stata progettata in funzione delle esigenze delle aziende ad esempio in fase di tirocinio. Si è risposto alla richiesta di alcune aziende di fare seminari o formazione considerando l'erogazione degli insegnamenti con la parte pratica svolta in modalità mista da cui è seguita anche una migliore definizione della infrastruttura didattica/informatica da utilizzare nel corso di studi.

Si prevede di ampliare la partnership in futuro organizzando ulteriori riunioni con aziende nel settore ICT, del digital e dell'e-health e di definire più in dettaglio il comitato di indirizzo del corso di laurea, possibilmente integrandolo con studenti del corso di laurea. Si prevede di organizzare consultazioni annuali con tale comitato per discutere periodicamente sulle competenze che le figure professionali che si formano dovranno maturare e dunque migliorare la formazione fornita nel corso di laurea stesso.

Vedi allegato

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria della Trasformazione Digitale mira a formare figure professionali in grado di inserirsi attivamente nei processi di trasformazione digitale in diversi settori, con focus su Digital For Health e Digital for Industry. Gli obiettivi formativi che si intende raggiungere sono essenzialmente due: 1) la capacità di utilizzare le scienze di base per interpretare e descrivere i problemi dalla gestione dei dati in termini della loro stessa generazione, della loro manipolazione, della loro propagazione e analisi e 2) conoscere gli aspetti metodologico-operativi sia in generale che approfonditi, di una specifica area dell'ingegneria dell'informazione per risolvere i problemi legati al trasferimento dell'informazione, ovvero dalla sua generazione alla analisi finale dei dati. Tali obiettivi formativi sono propri del profilo culturale e professionale dei tecnici gestori di basi di dati, di reti, di sistemi telematici o tecnici esperti in applicazioni o web fino ad arrivare ai tecnici esperti di apparati medicali per la diagnostica medica. Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria della Trasformazione Digitale mira a formare figure professionali in grado di inserirsi attivamente nei processi di trasformazione digitale in diversi settori, con un focus su Digital For Health e Digital for Industry. Gli obiettivi formativi che si intende raggiungere sono essenzialmente due: 1) la capacità di utilizzare le scienze di base per interpretare e descrivere i problemi dalla gestione dei dati, in termini della loro stessa generazione, della loro manipolazione, della loro propagazione e analisi e 2) conoscere gli aspetti metodologico-operativi, sia in generale che approfonditi, di una specifica area dell'ingegneria dell'informazione per risolvere i problemi legati al trasferimento dell'informazione, ovvero dalla sua generazione, alla analisi finale dei dati. Tali obiettivi formativi sono propri del profilo culturale e professionale dei tecnici gestori di basi di dati, di reti, di sistemi telematici o tecnici esperti in applicazioni o web fino ad arrivare ai tecnici esperti di apparati medicali per la diagnostica medica. Il corso di studi è erogato in modalità mista attraverso la piattaforma gestita dal Centro e-learning di Ateneo (CEA). Tale modalità consente di andare incontro in maniera più efficace alle esigenze di alcune tipologie di studenti (studenti lavoratori o residenti lontano dalla sede universitaria, diversamente abili, con figli piccoli, studenti atleti, studenti stranieri ecc.). La modalità mista può essere, inoltre, un supporto per gli studenti soprattutto per quegli insegnamenti ritenuti di maggiore difficoltà, essendo le videolezioni sempre disponibili. La modalità mista riguarda un numero di CFU superiore al 10% presenti nel piano di studio ed è prevista dal I anno di corso fino al III anno.

Agli studenti viene fornito tutto il materiale didattico (videolezioni, slide e materiale didattico eventualmente messo a disposizione da ciascun docente).

Il corso, dunque, offre un robusto background scientifico-matematico e una solida formazione in informatica e tecnologie dell'informazione e si avvale di piattaforme specifiche per gli insegnamenti ad alta specializzazione delle tecnologie digitali, mentre per la sensoristica industriale e biomedica sono disponibili dei laboratori dedicati.

Primo Anno: Fondamenti

Nel primo anno, comune a entrambi i curricula, l'obiettivo è fornire agli studenti una solida base di conoscenze in matematica, fisica, chimica e informatica. Questo prepara gli studenti per gli argomenti più avanzati e specializzati che incontreranno nei successivi anni di studio. Al I anno l'e-learning sarà utilizzato per 1 credito di esercitazione di Matematica sugli argomenti propedeutici al corso di Analisi Matematica, per il corso di lingua inglese (3 CFU) e per i corsi di Informatica e Programmazione (5 CFU in totale).

Secondo Anno: Specializzazione

Nel secondo anno gli studenti approfondiscono le conoscenze di base di matematica e fisica utili al corso di laurea ed è previsto 1 credito in e-learning per i richiami dei campi elettromagnetici e di ottica geometrica di base. Verranno acquisite competenze di base di circuitistica analogica e digitale, di telecomunicazioni e si approfondiscono le competenze sui database e i Big Data, le reti di computer, senza tralasciare la problematica della sicurezza dei dati. In particolare per il Digital For Health si studia la generazione dei segnali chimici e la fisiologia, mentre per il Digital For Industry si approfondisce l'IoT. Saranno erogati in modalità blended gli insegnamenti legati sempre all'informatica ed ai sistemi di gestione dell'informazione per un totale di 7 CFU.

Terzo Anno: Applicazione Pratica e Approfondimento

Nel terzo anno gli studenti approfondiranno le conoscenze sull'intelligenza artificiale, seguendo in e-learning 3 crediti dell'insegnamento corrispondente, insieme a quelle di natura gestionale, materie che forniscono le competenze essenziali per pianificare, eseguire e monitorare progetti in vari ambiti, assicurando il rispetto dei tempi, budget e obiettivi prefissati. Per il Digital for Health si prevede una forte componente di Bioingegneria elettronica con attività laboratoriale ed un insegnamento centrato sulla realtà virtuale e aumentata; mentre per il Digital for Industry si prevedono insegnamenti centrati sull'automazione (e robotica), sulla fabbrica intelligente ed un laboratorio specializzato sull'elettronica digitale.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Nel Corso di Laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale, alcuni insegnamenti rivestono un ruolo particolare per l'approfondimento e la

comprensione interdisciplinare del percorso formativo. Lo studente del orientato al Digital For Health ha una panoramica completa delle funzioni biologiche e dei fenomeni elettrici e chimici che si verificano nel corpo umano, fornendo le basi per comprendere e sviluppare tecnologie biomedicali avanzate. Si approfondiscono le conoscenze dei meccanismi base di interazione tra sensori e sistemi biologici per un rafforzamento delle competenze nel trasferimento dei dati biologici in ingresso al sensore stesso. Inoltre, sono introdotti i principi fondamentali del design assistito da computer e alla modellazione tridimensionale per lo sviluppo di simulazioni e prototipi.

Lo studente orientato al Digital for Industry approfondisce l'integrazione dei segnali di più dispositivi, le tecnologie avanzate di controllo e robotica per migliorare l'efficienza, la qualità e la sicurezza nei vari settori applicativi. Inoltre viene fornita una solida comprensione delle tecnologie emergenti che stanno guidando la quarta rivoluzione industriale. Attraverso lezioni teoriche e attività pratiche, gli studenti apprendono come implementare soluzioni digitali innovative per ottimizzare i processi produttivi e realizzare ambienti industriali interconnessi e intelligenti.

Con queste basi la gestione del traffico di dati e la conoscenza dei protocolli di comunicazione rappresentano una integrazione con il resto del programma di studi a completamento della formazione finale dello studente.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il Corso di Laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale è un percorso studiato per fornire una didattica approfondita e versatile, che abbraccia tanto le scienze di base quanto le applicazioni più innovative dell'ingegneria informatica. Gli studenti sviluppano una solida comprensione dei principi metodologici fondamentali, che sono poi applicati in contesti pratici e avanzati, particolarmente focalizzati sui settori emergenti della salute digitale e dell'industrializzazione 4.0.

Il programma di studi si concentra sull'integrazione di conoscenza teorica e capacità pratiche, preparando gli studenti ad affrontare sfide complesse nel campo della trasformazione digitale. Attraverso un'approfondita immersione in tematiche come la programmazione software, i sistemi informativi, l'intelligenza artificiale e la gestione di progetti, gli studenti acquisiscono competenze cruciali per la progettazione e l'implementazione di soluzioni software innovative, oltre a sviluppare una forte capacità di analisi e gestione dei dati.

L'approccio didattico del corso combina lezioni teoriche con un ricco programma di attività pratiche, tra cui esercitazioni di laboratorio, seminari interattivi e progetti d'anno, per garantire che gli studenti possano applicare concretamente quanto appreso in aula. Questo mix di insegnamenti teorici e pratici è fondamentale per assicurare un apprendimento completo e versatile, che prepari gli studenti a inserirsi con successo nel mondo professionale.

La valutazione delle competenze acquisite avviene attraverso un mix di esami scritti ed orali, discussioni di progetti e progettazione in laboratorio, che permettono di verificare non solo la padronanza della materia, ma anche la capacità di applicare in modo efficace le conoscenze acquisite in contesti reali. Questo percorso garantisce dunque un approccio olistico e dinamico all'apprendimento, preparando i futuri ingegneri a diventare professionisti qualificati e pronti per le sfide del futuro.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Gli studenti che completano il Corso di Laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale sono dotati di abilità pratiche e competenze applicative che li rendono in grado di progettare componenti, sistemi, processi, di analizzare i dati e di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e ambientale, infine di conoscere la cultura di impresa nei suoi aspetti gestionali ed organizzativi. L'ingegnere della Trasformazione Digitale è in grado di affrontare problemi complessi e progetti interdisciplinari progettando, sviluppando, e gestendo soluzioni tecnologiche avanzate nei settori specifici del Digital For Health e del Digital for Industry.

Le attività formative che permettono di acquisire e verificare queste capacità includono laboratori, progetti pratici, lezioni frontali, esercitazioni pratiche e case studies.

I risultati attesi possono essere conseguiti grazie alla frequenza delle lezioni frontali e delle esercitazioni anche in laboratorio, alla partecipazione a seminari di approfondimento e alle visite guidate. La verifica dei risultati dell'apprendimento avviene mediante prove in itinere, test di verifica, prove d'esame scritte e orali e relazioni su esperienze laboratoriali.

Le prove d'esame sono finalizzate alla valutazione dell'effettivo grado di apprendimento e vengono realizzate in modo da consentire di valutare il livello delle conoscenze e della comprensione delle stesse nell'ambito delle singole discipline; quest'obiettivo si raggiunge mediante la formulazione di quesiti che prevedono una risposta sui principali contenuti del programma e sulla proposta di problemi che consentano di valutare le capacità critiche dello studente. La valutazione finale dello studente è basata sia sul criterio di valutazione della conoscenza dei contenuti del programma che sul criterio di valutazione della capacità di rielaborazione critica dei contenuti per una loro possibile applicazione nelle diverse problematiche che possono presentarsi durante l'esperienza professionale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati in Ingegneria della Trasformazione Digitale sono dotati di un alto grado di autonomia di giudizio che consente loro di affrontare e risolvere problemi complessi. Sono in grado di raccogliere, analizzare e interpretare dati e informazioni, anche in contesti poco definiti, per formulare giudizi autonomi e ragionati. Questa autonomia si manifesta sia nell'ambito tecnico che in quello delle implicazioni sociali, etiche e scientifiche delle scelte effettuate.

Questa capacità è sviluppata attraverso: Attività di problem-solving, discussioni e riflessioni su temi sociali, etici e normativi, uso di metodologie e strumenti di data analytics.

Gli studenti sono quindi in grado di riflettere su questioni complesse, valutare le diverse opzioni disponibili e assumere decisioni in modo informato, considerando non solo aspetti tecnici, ma anche quelli sociali e etici.

Per verificare l'acquisizione dell'autonomia di giudizio degli studenti nel Corso di Laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale, vengono impiegate diverse metodologie di valutazione:

1. esercitazioni pratiche: si valutano le capacità degli studenti di analizzare e risolvere problemi complessi attraverso esercitazioni che simulano scenari reali;
2. discussioni e riflessioni: le abilità di riflessione su temi sociali, scientifici ed etici sono valutate tramite discussioni guidate, stimolando il pensiero critico;
3. gestione progettuale: la capacità di pianificazione e gestione di progetti è oggetto di valutazione, osservando come gli studenti prendono decisioni informate e gestiscono i rischi;
4. case studies: l'analisi di casi studio è utilizzata per valutare la capacità degli studenti di applicare le conoscenze teoriche in contesti pratici;
5. esami scritti e orali: vengono condotti esami scritti e orali per verificare la comprensione e la capacità di espressione degli studenti;
6. relazioni su esperienze pratiche: la capacità degli studenti di applicare in modo autonomo e riflessivo le conoscenze acquisite è valutata attraverso relazioni su esperienze pratiche.

Questi metodi assicurano una valutazione completa e accurata, che non si limita solo alla conoscenza teorica, ma estende la verifica alla capacità degli studenti di utilizzare tale sapere in modo autonomo e consapevole.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati del Corso di Laurea Triennale in Ingegneria della Trasformazione Digitale sono dotati di eccellenti abilità comunicative che li rendono in grado di esporre concetti, idee, problemi e soluzioni sia a un pubblico specializzato che a interlocutori non specialisti.

Le abilità comunicative sono sviluppate attraverso l'approfondimento della lingua inglese, lo sviluppo di corsi che prevedono presentazioni, progetti di gruppo e attività interdisciplinari, le attività di laboratorio, i corsi che trattano temi legati alla comunicazione e alla gestione delle informazioni.

Grazie a queste esperienze formative, gli studenti sono in grado di comunicare efficacemente, utilizzando un linguaggio appropriato e tecniche di presentazione e visualizzazione dei dati adatte al contesto e al pubblico di riferimento. Sono anche in grado di ascoltare, dialogare e fornire feedback costruttivo, fondamentali per la collaborazione e il lavoro di squadra.

Per assicurare che i laureati in Ingegneria della Trasformazione Digitale possiedano abilità comunicative efficaci, sia in contesti specializzati che in quelli generalisti, vengono adottate le seguenti strategie di valutazione:

1. valutazione del linguaggio tecnico e della presentazione: vengono valutate le presentazioni orali e scritte degli studenti per assicurare che possano esprimersi chiaramente e in modo appropriato a seconda del contesto e del pubblico. Ciò comprende la capacità di spiegare concetti complessi in maniera comprensibile e di utilizzare un linguaggio adeguato;
2. interazione e feedback in classe: le abilità di ascolto, di partecipazione attiva nelle discussioni e di fornire e ricevere feedback costruttivo sono osservate e valutate durante le lezioni, i seminari e le attività di gruppo;

3. esercitazioni e simulazioni: gli studenti sono coinvolti in esercitazioni pratiche e simulazioni che emulano situazioni reali di comunicazione. Queste attività servono a valutare non solo la capacità di trasmettere informazioni, ma anche di adattare il messaggio e il metodo di comunicazione in base agli interlocutori;
 4. analisi di case studies: la capacità di presentare e discutere case studies rilevanti, formulando e comunicando una visione critica, viene esaminata attraverso relazioni scritte e dibattiti in aula;
 5. prove di competenza linguistica: le competenze linguistiche, specialmente in inglese, vengono valutate attraverso test specifici che misurano la capacità di comprendere e utilizzare la lingua in un contesto accademico e professionale.
- Queste modalità di verifica consentono di confermare che gli studenti non solo hanno acquisito le competenze teoriche, ma sono anche in grado di applicarle efficacemente nella comunicazione professionale, sia all'interno che all'esterno dell'ambito ingegneristico.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati del Corso di Laurea Triennale in Ingegneria della Trasformazione Digitale sono dotati di una solida capacità di apprendimento, essenziale per affrontare con successo percorsi di studi avanzati o per aggiornarsi continuamente nel rapido mondo della tecnologia. Queste capacità sono coltivate attraverso:

- una forte componente matematica e scientifica nei primi anni di corso, che fornisce gli strumenti logico-razionali per affrontare problemi complessi;
- l'uso di metodi e strumenti per l'apprendimento basato su problemi e progetti;
- l'introduzione a tecnologie emergenti e avanzate, che stimolano la curiosità e l'interesse per l'apprendimento continuo;
- corsi che incoraggiano l'autonomia di giudizio e la capacità di sintesi, permettendo agli studenti di sviluppare un metodo critico nell'analisi delle informazioni;
- le attività di laboratorio e i progetti di gruppo che richiedono ricerca autonoma, analisi e implementazione, fornendo un terreno fertile per sviluppare un atteggiamento proattivo verso l'apprendimento.

Grazie a questa struttura formativa, gli studenti sono non solo capaci di acquisire nuove competenze in modo autonomo, ma hanno anche sviluppato l'abilità di adattarsi e di aggiornarsi di fronte alle nuove sfide e opportunità che incontreranno nel loro percorso professionale o accademico.

Per valutare le capacità di apprendimento acquisite dai laureati in Ingegneria Informatica della Trasformazione Digitale, che sono fondamentali per proseguire gli studi o l'aggiornamento professionale autonomo, vengono utilizzati i seguenti metodi:

1. valutazioni continuative: attraverso test periodici e valutazioni continuative, si verifica la capacità degli studenti di assorbire e applicare nuove conoscenze, particolarmente in aree che richiedono un pensiero logico-razionale;
2. progetti indipendenti: vengono assegnati progetti indipendenti per misurare la capacità degli studenti di condurre ricerche autonome e applicare i metodi appresi nel risolvere problemi complessi e realistici;
3. presentazioni e relazioni: gli studenti sono chiamati a presentare i risultati delle loro ricerche e progetti, valutando così la loro capacità di sintesi, di comunicazione chiara e la profondità del loro apprendimento autonomo;
4. peer review e feedback: l'uso di revisioni tra pari e cicli di feedback permette di valutare la capacità degli studenti di riflettere criticamente sul proprio lavoro e su quello degli altri, un aspetto chiave dell'apprendimento autonomo;
5. esami finali: gli esami finali, sia scritti che orali, hanno lo scopo di valutare la capacità di apprendimento complessivo degli studenti e la loro prontezza per studi avanzati;
6. autovalutazione: vengono incoraggiate autovalutazioni regolari, in cui gli studenti riflettono sui loro progressi e identificano aree per l'ulteriore sviluppo personale.

Attraverso questi metodi, è possibile assicurare che gli studenti non solo acquisiscano competenze, ma sviluppino anche l'agilità mentale necessaria per apprendere in modo continuo e autonomo lungo tutto l'arco della loro carriera accademica e professionale.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale è necessario essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Si richiede inoltre un'adeguata preparazione iniziale nelle materie scientifiche, in particolare in Matematica, Fisica e Chimica. La verifica del possesso di queste conoscenze è obbligatoria e sarà effettuata al momento dell'ingresso, secondo modalità disciplinate nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea. Nel caso in cui la verifica non risulti positiva, verranno assegnati specifici obblighi formativi aggiuntivi (OFA) da soddisfare nel primo anno di corso.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

Scopo della prova finale è verificare le competenze conseguite dallo studente durante il percorso formativo svolto e la capacità di autoapprendimento.

L'esame di laurea consiste nella discussione e valutazione di un progetto o di un elaborato scritto, in lingua italiana o in inglese, che può riguardare anche l'approfondimento derivante dall'eventuale esperienza di tirocinio.

Per essere ammesso all'esame di laurea lo studente deve:

- aver superato gli esami di profitto per l'acquisizione di tutti i crediti previsti dal corso di studio;
- aver effettuato il tirocinio presso una struttura Universitaria o altri Enti pubblici o privati;
- aver preparato un elaborato scritto, che costituirà l'argomento dell'esame di laurea, redatto anche sulla base delle attività svolte durante il tirocinio.

Il contenuto e le modalità di svolgimento della prova finale e i criteri di attribuzione del voto sono specificati nel Regolamento Didattico del corso di studio.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere informatico junior per la Digital Industry

funzione in un contesto di lavoro:

L'ingegnere informatico junior per la trasformazione digitale, in un contesto aziendale incentrato sull'industrializzazione e la produzione, avrà un ruolo poliedrico. Sarà responsabile dell'implementazione di soluzioni digitali che vanno dalla raccolta e analisi dei dati provenienti dai dispositivi IoT, alla loro integrazione in sistemi di controllo di processo e gestione della produzione. La funzione include anche la responsabilità di assicurare che queste tecnologie siano integrate in modo sicuro e conforme alle regolamentazioni vigenti. In aggiunta, potrà lavorare a stretto contatto con altri reparti come la manutenzione, il controllo di qualità e persino la logistica, per garantire che le soluzioni digitali siano coerenti con gli obiettivi aziendali complessivi. Infine, dovrà fornire formazione e supporto agli utenti finali per assicurare un'adozione fluida delle nuove tecnologie.

Nello specifico sono definite le seguenti funzioni:

- Analisi, progettazione, implementazione e manutenzione di sistemi per l'automazione industriale, Industria 4.0 e Internet delle Cose (IoT) in collaborazione con analisti, progettisti e altri stakeholder dell'azienda.
- Gestione di reti e infrastrutture informatiche di diversa complessità per aziende manifatturiere e industriali, in collaborazione con gli analisti e i progettisti di soluzioni ICT focalizzate sull'integrazione di hardware e software per l'industrializzazione digitale.
- Valutazione e implementazione di soluzioni per la sicurezza dei dati e la protezione delle infrastrutture di rete da eventuali attacchi informatici, garantendo la continuità operativa e la resilienza dei sistemi industriali.

competenze associate alla funzione:

Nel mondo in rapida evoluzione dell'industrializzazione 4.0, un Ingegnere informatico junior per la trasformazione digitale diventa una figura fondamentale per traghettare le aziende attraverso la metamorfosi digitale. Le competenze richieste sono un mix unico di ingegneria informatica, data science, e conoscenze industriali. Questo non è solo un lavoro tecnico; richiede una visione olistica che unisca l'ingegneria di sistema, la cyber-sicurezza, e una profonda comprensione dei processi di produzione e gestione.

Nello specifico:

- Programmazione: Conoscenza di linguaggi come Python, Java, o C++.
- Sistemi Embedded: Esperienza con hardware e firmware.
- Cybersecurity: Fondamentali per la protezione di dati e sistemi.
- Data Analytics: Capacità di analizzare e interpretare dati complessi.
- Gestione di Progetto: Capacità di coordinare e gestire progetti digitali.
- Comunicazione Interdisciplinare: Capacità di lavorare efficacemente con altri reparti, come ingegneria meccanica, produzione e logistica.
- Normative Industriali: Conoscenza delle leggi e delle normative che governano l'industria specifica.

sbocchi occupazionali:

La carriera di un Ingegnere informatico junior specializzato nella trasformazione digitale nell'industria è tutt'altro che univoca. Con una formazione così poliedrica, le opportunità professionali si estendono da aziende manifatturiere che cercano di digitalizzare i loro processi, a consulenze specializzate in Industria 4.0, fino a startup innovative nel campo dell'Internet delle Cose (IoT). I settori che richiedono queste competenze sono vasti e in crescita, offrendo un ampio spettro di ruoli e responsabilità:

- Industrie Manifatturiere: Contribuire alla modernizzazione delle linee di produzione.
- Servizi di Consulenza Tecnologica: Lavorare come consulente per la strategia digitale.
- Settore Energetico: Ottimizzazione dei processi energetici attraverso la digitalizzazione.
- Automotive: Sviluppo di soluzioni per veicoli connessi.
- Startup Tecnologiche: Particolarmente in quelle focalizzate sull'industrial tech.

Ingegnere informatico junior per la Digital Health

funzione in un contesto di lavoro:

In un ambiente sanitario, la funzione di un Ingegnere informatico junior per la Digital Health è estremamente focalizzata sulla creazione di un ecosistema digitale che migliori sia l'efficienza che l'efficacia della diagnosi e della cura del paziente. Questo potrebbe includere lo sviluppo di piattaforme per la telemedicina, che consentono ai medici di fornire consulenze a distanza, o sistemi di monitoraggio dei pazienti che raccolgono dati in tempo reale da biosensori e dispositivi mobili e li analizzano rapidamente per un intervento clinico più rapido e informato. Un altro aspetto chiave della funzione è l'implementazione e la manutenzione di sistemi di cartelle cliniche elettroniche, che devono essere sia accessibili che sicuri. L'Ingegnere dovrà collaborare strettamente con i professionisti sanitari per comprendere le loro esigenze e tradurle in soluzioni tecnologiche che siano conformi ai rigorosi standard di conformità e sicurezza del settore. Come nel caso dell'industria, anche qui c'è un forte elemento di formazione e supporto per garantire che le nuove tecnologie siano adottate in modo efficace.

Nello specifico sono definite le seguenti funzioni:

- Analisi, progettazione, implementazione e manutenzione di sistemi informatici per la sanità digitale, come applicazioni mobili di dati provenienti da dispositivi indossati dal paziente, sistemi per la gestione del fascicolo sanitario elettronico, soluzioni di telemedicina e piattaforme per la gestione di big data sanitari, in collaborazione con analisti e progettisti di soluzioni ICT.
- Gestione di reti e infrastrutture informatiche per ospedali, cliniche e altri enti sanitari, collaborando con gli analisti e i progettisti di soluzioni ICT specializzate nell'integrazione di hardware e software per la medicina digitale (ad esempio, sistemi di telediagnostica e teleconsulto).
- Progettazione e implementazione di misure di sicurezza informatica specifiche per l'ambito sanitario, tra cui controllo degli accessi, protezione dei dati sensibili e difesa contro attacchi informatici.

competenze associate alla funzione:

Con l'avvento della digitalizzazione nel settore sanitario, l'Ingegnere informatico junior per la Digital Health è alla frontiera di una rivoluzione nella gestione e nella consegna delle cure mediche. Le competenze necessarie vanno ben oltre la mera conoscenza tecnologica; è imperativo avere una solida comprensione delle sfide e delle normative del settore sanitario, oltre a una sensibilità verso le esigenze dei pazienti e dei fornitori di cure.

Nello specifico:

- Programmazione: Conoscenza di linguaggi come Python, JavaScript o Java, spesso utilizzati in applicazioni web e mobile.
- Cybersecurity: Conoscenza delle normative sulla privacy e la protezione dei dati personali, come il GDPR.
- Data Analytics: Abilità nel trattamento e nell'analisi di grandi set di dati, incluso l'apprendimento automatico per fare previsioni sanitarie.
- Interoperabilità: Esperienza con standard sanitari come HL7, FHIR, ecc.
- UX/UI Design: Conoscenze di base di design per creare interfacce user-friendly.
- Comunicazione efficace: Capacità di collaborare con professionisti medici per tradurre esigenze cliniche in soluzioni tecnologiche.

sbocchi occupazionali:

Le possibilità professionali per un Ingegnere informatico junior in Digital-Health sono altrettanto diverse e dinamiche. Oltre a lavorare in ospedali e strutture sanitarie che stanno abbracciando la digitalizzazione, c'è un crescente bisogno di tali competenze in aziende farmaceutiche, laboratori di ricerca, e persino in startup focalizzate sulla telemedicina o su soluzioni di assistenza domiciliare. La crescente importanza del data-driven healthcare apre anche la porta a ruoli che vanno dalla ricerca e sviluppo alla gestione di progetti interdisciplinari.

- Ospedali e Cliniche: Per la digitalizzazione e l'ottimizzazione dei servizi.

- Aziende di Software Medico: Sviluppo di nuove soluzioni per il mercato.
- Consulenza Sanitaria: Fornire conoscenze specialistiche a varie istituzioni sanitarie.
- Ricerca e Sviluppo: Sia nel settore pubblico che privato, per sviluppare nuove tecnologie.
- Start-up in Digital-health: Creazione o adesione a start-up focalizzate su soluzioni innovative nel settore sanitario.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Tecnici gestori di basi di dati - (3.1.2.4.0)
- Tecnici web - (3.1.2.3.0)
- Tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica - (3.1.7.3.0)
- Tecnici esperti in applicazioni - (3.1.2.2.0)
- Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici - (3.1.2.5.0)

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/07 Fisica matematica	36	42	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale	18	24	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		-		

Totale Attività di Base

54 - 66

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria biomedica	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	0	12	-
Ingegneria gestionale	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale ING-INF/04 Automatica	6	15	-
Ingegneria informatica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	15	24	-
Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-INF/01 Elettronica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	18	27	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

45 - 78

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	30	18

Totale Attività Affini

18 - 30

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	15
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	9	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		27 - 33	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	144 - 207

Note attività affini (o Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe).

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 18/03/2024