

<b>Università</b>	Politecnico di TORINO				
<b>Classe</b>	LM-91 - Tecniche e metodi per la società dell'informazione				
<b>Atenei in convenzione</b>	<b>Ateneo</b>	<b>data conv</b>	<b>durata</b>	<b>data provvisoria</b>	<b>vedi conv</b>
	Università degli studi di Torino	01/07/2021	3		
<b>Tipo di titolo rilasciato</b>	Congiunto				
<b>Nome del corso in italiano</b>	Competenze digitali per transizioni sociali sostenibili <i>adeguamento di: Competenze digitali per transizioni sociali sostenibili (1416883)</i>				
<b>Nome del corso in inglese</b>	Digital Skills for Sustainable Societal Transitions				
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese				
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	81083				
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	13/04/2022				
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	22/04/2022				
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	17/12/2020 -				
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	04/01/2021				
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale				
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://offerta.polito.it/laurea_magistrale/DigitalSkills">http://offerta.polito.it/laurea_magistrale/DigitalSkills</a>				
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	INTERATENEO DI SCIENZE, PROGETTO E POLITICHE DEL TERRITORIO				
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>					
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>				

#### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-91 Tecniche e metodi per la società dell'informazione**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- saper coniugare i metodi e le tecniche di gestione aziendale e amministrazione pubblica e privata con le tecnologie e metodologie dell'informatica, possedendo competenze in ciascuna delle aree;
- essere in grado di interpretare efficacemente il cambiamento e l'innovazione tecnologica e organizzativa nelle aziende e nelle amministrazioni;
- saper operare in gruppi interdisciplinari costituiti da esperti con competenze negli ambiti delle tecnologie dell'informatica ed economico-manageriali, nonché con competenze proprie di specifici settori applicativi, avendo conoscenze generali in ciascuno degli ambiti e più approfondite in almeno uno di essi;
- saper affrontare problematiche normative connesse con l'utilizzo delle tecnologie informatiche e telematiche (con riferimento, tra gli altri, ai problemi di sicurezza, tutela della riservatezza, validità giuridica);
- essere in grado di interpretare l'innovazione all'interno di imprese e amministrazioni e di progettare nuove soluzioni per l'uso di tecnologie dell'informazione e della comunicazione in tali ambiti;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Sbocchi occupazionali e attività professionali previsti dai corsi di laurea sono, con funzioni di elevata responsabilità, negli ambiti:

- tecnologico, essendo in grado di gestire progetti e applicare soluzioni innovative nel campo dei sistemi informativi e informatici e delle tecnologie di rete, tenendo conto delle problematiche commerciali, socio-organizzative e normative;
- aziendale-organizzativo, essendo in grado di governare organizzazioni complesse che utilizzano moderne tecnologie, come nel settore dei servizi di commercio elettronico;
- economico-giuridico, essendo in possesso di uno strumentario giuridico e socio-comunicativo di base atto a progettare soluzioni tecnologicamente innovative nelle istituzioni pubbliche e private, come nel settore del governo elettronico.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe:

- prevedono, fra i requisiti curricolari di accesso, almeno la conoscenza della lingua inglese;
- comprendono attività finalizzate ad acquisire le conoscenze fondamentali nei campi dell'informatica, dell'economia, delle istituzioni e dell'amministrazione;
- comprendono, garantendo la multidisciplinarità delle conoscenze, approfondimenti specifici di attività formative finalizzate all'acquisizione di competenze di alto livello in uno dei campi, fra quelli di interesse;
- prevedono lezioni ed esercitazioni di laboratorio oltre ad attività progettuali autonome e attività individuali in laboratorio per non meno di 10 crediti;
- culminano in un'attività di progettazione o di ricerca o di analisi di caso, che dimostrano la padronanza degli argomenti, nonché la capacità di operare in modo autonomo nel campo delle organizzazioni che usano le tecnologie dell'informatica;
- prevedono attività esterne, come tirocini formativi, presso enti o istituti di ricerca, laboratori, aziende e amministrazioni pubbliche, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee.

#### **Relazione del nucleo di valutazione per accreditamento**

#### **Vedi allegato**

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

La progettazione del piano degli studi del Corso di Studio è stata realizzata consultando le organizzazioni rappresentative del mondo delle istituzioni, della produzione, dei servizi e delle professioni.

I contatti, instaurati direttamente da docenti del Gruppo di Progettazione del Corso con aziende e istituzioni, derivano da attività di collaborazione pregresse e hanno permesso di raccogliere informazioni sulle necessità di conoscenza e competenza espresse dal mondo del lavoro. Le scelte operate nella progettazione del Corso di Studio, infatti, sono state influenzate da questo tipo di interazione che ha di fatto costituito uno strumento prezioso nella messa

a punto dei contenuti percorso formativo.

Il Gruppo di Progettazione ha interagito formalmente con soggetti rappresentativi di ambiti professionali coerenti con i profili individuati e, per questo motivo, sono presenti portatori di interessi e competenze nei campi dei processi di decarbonizzazione, dell'Industria 4.0 e della valorizzazione del patrimonio culturale: al primo incontro ufficiale, il 12 novembre 2020, hanno partecipato rappresentanti dell'Unione Industriale e Confindustria di Torino e di Cuneo, dell'Autorità di Regolazione dei Trasporti, dell'Agenzia della Mobilità Piemontese, di FCA Group, di Reply, del Competence Manufacturing Center 4.0, della Fondazione Museo delle Antichità Egizie di Torino, del Centro per la Conservazione e il Restauro di Venaria, della Fondazione 1563 per l'Arte e la Cultura, del Cottino Social Impact Campus.

L'incontro ha permesso di analizzare gli obiettivi formativi del Corso di Studio e le figure professionali formate, consentendo di apportare modifiche migliorative alla definizione del percorso formativo e fornendo indicazioni sulle competenze attese. Al primo incontro formale sono seguite indicazioni specifiche dei rappresentanti delle parti interessate, sulla base di una apertura alla collaborazione continua e organizzata secondo appuntamenti periodici (almeno annuali) di un Advisory Board. La formalizzazione del Board, a seguito dell'avvio ufficiale delle attività del Corso di Studio, vedrà una governance duplice: una co-presidenza del referente del Corso di Studio e di un membro eletto tra i rappresentanti delle parti interessate. È inoltre previsto l'allargamento periodico della rappresentanza, con l'obiettivo di includere rappresentanti di parti interessate di livello internazionale sin dall'avvio delle attività dell'Advisory Board. Al fine di raccogliere indicazioni da un mercato del lavoro più ampio di quello locale, inoltre, si intende potenziare la consultazione di studi di settore in ambito nazionale e internazionale (sul modello di quanto già fatto per la costruzione del progetto di corso di laurea, come si vede nel quadro "Il corso di studio in breve").

È infine opportuno ricordare come, oltre alla consulenza sul progetto formativo, l'Advisory Board assume un ruolo fondamentale nell'organizzazione delle attività di incontro con il mondo del lavoro, sia attraverso indicazioni sulle soluzioni più opportune in merito alla progettazione di attività di tirocinio sia nella sperimentazione di attività didattiche che vedono il coinvolgimento diretto di istituzioni, imprese e organizzazioni nel percorso formativo (per esempio nelle attività di atelier e nei laboratori).

Oltre alle attività di consultazione descritte in precedenza, dal 10 al 17 dicembre 2020 si è svolta in modalità telematica la Consulta di Ateneo, a cui sono stati invitati 57 rappresentanti di organizzazioni della produzione, dei servizi, delle professioni e della cultura; aziende di respiro locale, nazionale ma anche internazionale.

Sono stati illustrati gli obiettivi formativi specifici e le modalità di accesso al corso di studio, la struttura e i contenuti del percorso formativo proposto, i profili professionali formati e i relativi sbocchi occupazionali. Sono emersi ampi consensi rispetto al progetto culturale e formativo del CdS e alle figure professionali che esso intende formare, con particolare riferimento al suo carattere interdisciplinare.

## **Vedi allegato**

### **Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento**

Nella seduta del 4/01/2021 il Co.Re.Co. ha espresso il seguente parere:

Si apprezza il forte approccio interdisciplinare espresso nella progettazione dell'offerta formativa che contribuirà a formare figure professionali in grado di interpretare efficacemente l'innovazione tecnologica nelle organizzazioni pubbliche e private, nonché di progettare nuove soluzioni per l'uso di tecnologie dell'informazione e della comunicazione richieste nella PA, nei servizi di consulenza per la trasformazione digitale, nell'ambito dell'impresa sociale e del terzo settore.

Pertanto il Comitato Regionale di Coordinamento delle Università del Piemonte esprime, all'unanimità, parere favorevole all'attivazione del Corso di Laurea Magistrale in "DIGITAL SKILLS FOR SUSTAINABLE SOCIETAL TRANSITIONS" (classe LM-91), a partire dall'a.a. 2021/2022.

## **Vedi allegato**

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il corso di laurea magistrale in "Digital Skills for Sustainable Societal Transitions" ha l'obiettivo di formare la figura del digital expert quale professionista in grado di declinare le implicazioni delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per la transizione delle società e delle realtà urbane verso nuovi modelli di relazione, produzione e consumo.

L'offerta di insegnamenti contribuisce alla formazione di figure professionali in grado di interpretare efficacemente l'innovazione tecnologica nelle organizzazioni pubbliche e private nonché di progettare nuove soluzioni per l'uso di tecnologie dell'informazione e della comunicazione in tali organizzazioni. La formazione offerta corrisponde a figure professionali sempre più necessarie nel settore industriale e aziendale, nella pubblica amministrazione, nei servizi di consulenza per la trasformazione digitale, nella ricerca scientifica e tecnologica, nell'ambito dell'impresa sociale e del terzo settore.

Il corso si caratterizza per un forte approccio interdisciplinare che consente al digital expert di operare in gruppi costituiti da esperti con competenze negli ambiti propri dell'informatica (tecniche di programmazione, gestione di database, elaborazione dati) nonché con competenze proprie di specifici ambiti applicativi, avendo conoscenze generali nella gestione aziendale e nella scienza dell'amministrazione e conoscenze più approfondite in almeno uno degli ambiti della trasformazione delle realtà urbane fra quelli di interesse (decarbonizzazione e transizione energetica, automazione dell'industria, valorizzazione del patrimonio culturale). L'integrazione con settori scientifico-disciplinari dell'Università di Torino interessa insegnamenti fondamentali del primo anno nella prospettiva di rafforzare l'approccio interdisciplinare attraverso l'acquisizione di conoscenze fondamentali nei campi dell'economia, delle istituzioni e dell'amministrazione.

Il percorso formativo consente di sviluppare una conoscenza specifica degli strumenti e delle tecniche cruciali della trasformazione digitale come big data, intelligenza artificiale, machine learning, cloud computing, internet of things, data analytics, social media management. Si acquisiscono competenze specifiche anche con riferimento ai dati spaziali e ai sistemi informativi geografici (GIS) quali strumenti di archiviazione, analisi e supporto ai processi decisionali che consentono ad amministrazioni pubbliche e imprese di rivestire un ruolo cruciale nello sviluppo di soluzioni innovative per la sostenibilità dei territori. L'offerta formativa presta particolare attenzione all'integrazione delle competenze digitali specialistiche con le conoscenze proprie dell'ambito delle scienze umane e sociali con l'obiettivo di sviluppare competenze necessarie per comprendere come i contributi dei diversi attori della governance del territorio si correlino tra loro. Tale integrazione risulta adeguata alla complessità delle relazioni tra le tecnologie dell'informazione e della comunicazione e i contesti territoriali entro cui esse vengono applicate nei quali la transizione verso nuovi modelli di produzione e consumo è mediata dalle pratiche sociali, dai servizi pubblici e dalla regolazione giuridica dell'applicazione delle innovazioni tecnologiche. Con particolare riferimento alle città come motori delle transizioni verso la sostenibilità, l'integrazione tra saperi tecnici e umanistici forma figure professionali capaci di contribuire allo sviluppo di politiche urbane che soddisfino le diverse esigenze delle imprese, delle amministrazioni e delle comunità assicurando la coerenza del loro contributo alle forme di innovazione che maturano sul territorio.

Il percorso formativo si articola in un primo anno dedicato prevalentemente all'acquisizione degli strumenti di programmazione, gestione dei database, intelligenza artificiale, sistemi informativi geografici nonché conoscenze fondamentali relative all'organizzazione aziendale, all'amministrazione pubblica, alle trasformazioni sociali e alla regolazione giuridica dell'innovazione tecnologica. Il secondo anno è centrato sull'applicazione dell'Internet of Things e delle altre tecnologie dell'informazione e della comunicazione allo sviluppo di soluzioni per la sostenibilità delle comunità post-carbon. Viene poi offerta la possibilità di approfondire e personalizzare la conoscenza di un ambito applicativo con la scelta di un insegnamento altamente specializzato e professionalizzante tra quelli dedicati alle trasformazioni della mobilità urbana, alle soluzioni di innovazione a supporto del paradigma Industry 4.0, allo sviluppo di servizi innovativi di fruizione del patrimonio culturale. Il percorso formativo culmina in una attività di progettazione o di studio di caso nell'ambito dell'elaborazione della tesi finale che dimostri la capacità di studentesse e studenti di operare in modo autonomo presso organizzazioni che usano le tecnologie dell'informatica. Le attività di ricerca della tesi vengono svolte nell'ambito di tirocini presso imprese, amministrazioni pubbliche ed enti e istituti di ricerca.

### **Descrizione sintetica delle attività affini e integrative**

Al raggiungimento degli obiettivi formativi specifici del corso contribuiscono una serie di attività affini e integrative riconducibili a tre gruppi di discipline culturalmente affini: - Le analisi della città e del territorio (minimo 12 CFU) utili a interpretare e rappresentare le trasformazioni socio-spaziali impresse dalle innovazioni tecnologiche e dalla transizione delle realtà urbane verso nuovi modelli di relazione, di produzione e di consumo, secondo le competenze relative a: ingegneria dei trasporti, con particolare riferimento alle trasformazioni della mobilità urbana; topografia e cartografia, con particolare attenzione

all'uso di Sistemi Informativi Geografici per la gestione di dati spaziali; tecnologie di progetto, costruzione, trasformazione e manutenzione dell'ambiente costruito; tecnologie digitali di rappresentazione dell'architettura e dell'ambiente; storia delle trasformazioni urbane, paesaggistiche e ambientali; tecniche per gli strumenti di pianificazione urbanistica; metodi, strumenti e pratiche di pianificazione fisica e di progettazione, recupero, riqualificazione e riordino degli insediamenti; analisi della fattibilità di progetti e piani ed alla valutazione dei loro effetti economici ed extra-economici attraverso approcci di tipo monetario o quanti-qualitativi. - Le analisi quantitative per la progettazione e la gestione operativa di nuove soluzioni per la resilienza e la sostenibilità post-carbon assicurate dall'utilizzo delle tecnologie digitali da parte di organizzazioni pubbliche e private (minimo 6 CFU), secondo le competenze relative a: tecniche di programmazione, con riferimento anche agli ambiti applicativi e sperimentali relativi agli usi innovativi dell'informatica; progettazione e realizzazione di sistemi di elaborazione delle informazioni e loro utilizzi nei vari contesti applicativi; applicazioni della fisica matematica e della ricerca operativa all'analisi di fenomeni ambientali; impatto ambientale dei sistemi energetici e tecnologie rivolti al suo contenimento; pianificazione energetica ed ambientale e gestione dei servizi energetici; gestione delle risorse idriche territoriali e del rischio idrogeologico. - Le analisi delle istituzioni, delle relazioni e dei fondamenti della vita sociale utili a comprendere la rilevanza e utilità dei dati e delle tecnologie digitali nei processi di transizione economica, produttiva e sociale, tramite approcci impiegati: nell'analisi giuridica, con particolare riferimento agli istituti, alle regole e alle tecniche del diritto privato in prospettiva comparata, alle relazioni industriali e alla disciplina dei rapporti individuali e collettivi di lavoro, nonché all'organizzazione della pubblica amministrazione e alla disciplina dell'attività amministrativa pubblica; nell'analisi economica, con particolare riferimento agli ambiti dell'economia politica, della politica economica e dell'economia applicata; nell'indagine sociologica in generale e con riferimento ai processi economici e del lavoro e ai fenomeni politici; nella geografia e nella geografia economico-politica; nell'analisi delle connessioni tra ricerca filosofica e conoscenza scientifica; nello studio psicologico delle organizzazioni e del lavoro; nella ricostruzione e analisi critica delle dottrine politiche.

### **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)**

Le conoscenze e competenze attese riguarderanno i diversi ambiti disciplinari caratterizzanti la figura di un digital expert, oggetto del corso di Laurea Magistrale in Digital Skills for Sustainable Societal Transitions (Competenze digitali per transizioni sociali sostenibili), a cui si intende fornire una formazione avanzata su metodologie e strumenti informatici, elaborazione dati, gestione di database e programmazione.  
Ogni studente avrà inoltre l'opportunità di scegliere di approfondire gli studi con insegnamenti che gli permetteranno di ampliare le proprie conoscenze in ambiti quali: Tecnologie dell'Informatica, Discipline organizzative e aziendali, Discipline umane, sociali, giuridiche, economiche.  
I risultati di apprendimento attesi rispondono alle esigenze di formazione di un esperto digitale in grado di gestire problematiche complesse attraverso uno spiccato orientamento al problem-solving, utile anche a mediare tra esperti di diverse estrazioni, così facilitando la collaborazione all'interno dei gruppi di lavoro interdisciplinari che realizzano progetti di innovazione. Il digital expert è in grado di coniugare i metodi e le tecniche di gestione aziendale e amministrazione pubblica e privata, con le tecnologie e le metodologie dell'informatica in specifici ambiti applicativi (per esempio: mobilità, industria 4.0, transizione post-carbon, patrimonio culturale).

##### **Modalità didattiche**

Queste conoscenze e capacità sono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratori informatici, e attività di tipo sperimentale. Nella maggior parte degli insegnamenti sono anche presenti altre attività, condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro assistiti dai docenti e organizzati con specifici obiettivi, ad esempio progetti interdisciplinari. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

##### **Modalità di accertamento**

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali, che comprendono quesiti relativi agli aspetti teorici ed applicativi e tramite la discussione dei risultati delle attività autonome singole o di gruppo. Si richiede la capacità di integrare le conoscenze acquisite in insegnamenti e contesti diversi e la capacità di valutare criticamente e scegliere modelli e metodi di soluzione.

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

Al termine del percorso di studi lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze e competenze acquisite nei vari ambiti a diversi contesti, fondendole insieme grazie ad un'intensa attività sperimentale e di laboratorio, ad esempio: la risoluzione di problemi in ambito energetico e ambientale con un approccio data-driven; la definizione di indicatori e di strumenti di supporto alle decisioni finalizzati al monitoraggio e alla definizione di strategie innovative in ambito energetico e ambientale; la definizione di strategie di manutenzione predittiva mediante un approccio data-driven; l'uso di strumenti MES per gestire in modo efficiente e integrato il processo produttivo di un'azienda manifatturiera; l'utilizzo di sistemi di visione basati su sulla realtà aumentata a supporto di attività nell'ambito dei processi industriali; la spazializzazione e visualizzazione di dati del patrimonio artistico e culturale mediante piattaforme ICT; la progettazione di un ambiente digitale integrato per la raccolta dei dati e la visualizzazione digitale e l'elaborazione di diversi scenari; l'analisi dei dati attraverso metodi digitali finalizzati all'elaborazione di narrative adattabili a diversi scenari di fruizione.

La tesi è un momento formativo di rilievo per il corso, nel quale si richiede allo studente la capacità di applicare conoscenze e comprensioni acquisite. Allo studente viene offerta la possibilità di svolgere un tirocinio curriculare nell'ambito dell'attività di tesi.

##### **Modalità didattiche**

Conoscenze e capacità acquisite sono applicate dagli studenti nel corso delle esercitazioni, in attività di tipo sperimentale condotte in modo autonomo da ciascuno studente/studentessa o da gruppi di lavoro assistiti dai docenti e organizzati con specifici obiettivi, ad esempio progetti interdisciplinari. È altresì importante il ruolo del tirocinio, obbligatorio e da svolgersi presso imprese, amministrazioni pubbliche ed enti e istituti di ricerca. Il tirocinio è collegato ad attività di progettazione o di studio di caso nell'ambito dell'elaborazione della tesi finale ed è volto a dimostrare la capacità di studentesse e studenti di operare in modo autonomo presso organizzazioni che usano le tecnologie dell'informatica.

##### **Modalità di accertamento**

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali e tramite la discussione dei risultati delle attività autonome singole o di gruppo. Viene verificata la capacità di integrare le conoscenze acquisite in insegnamenti e contesti diversi e a problemi nuovi. La capacità di valutare criticamente e scegliere modelli e metodi di soluzione adatti ai problemi riconosciuti, applicando quanto appreso nei diversi insegnamenti e mettendo in pratica la multidisciplinarità degli approcci, avviene con l'elaborazione della tesi di laurea, associata al tirocinio e, in base alle scelte degli studenti e delle studentesse, anche in un laboratorio, per integrare le conoscenze acquisite applicandole operativamente nella conoscenza specifica degli strumenti e delle tecniche cruciali per la transizione digitale.

#### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

L'autonomia di giudizio viene esercitata quando a studenti e studentesse viene chiesto di impostare attività progettuali e di svilupparle, sia nelle parti di esercitazione degli insegnamenti sia nei lavori di atelier, di laboratorio e di tesi. La definizione delle specifiche del problema, legato alle diverse forme di transizione digitale, sono sviluppate lasciando un grado di libertà allo studente o alla studentessa che devono essere, dunque, in grado di fare – e motivare – delle scelte personali. Queste fasi di progettazione in parte autonoma sono presenti nei diversi insegnamenti e, in misura maggiore, nell'atelier e in relazione al tirocinio presso una struttura esterna (ente o impresa) durante il percorso di elaborazione del progetto di tesi magistrale.

La tesi di laurea, associata al tirocinio e, sulla base di una scelta autonoma dello studente/studentessa, anche a un laboratorio è di norma un momento di sintesi nel quale lo studente/la studentessa è coinvolto/a in attività di ricerca del relatore ed eventualmente in un contesto aziendale. Lo studente deve quindi elaborare e mettere in atto soluzioni originali su tematiche spesso interdisciplinari.

#### **Abilità comunicative (communication skills)**

Le abilità comunicative vengono sviluppate e valutate secondo diverse modalità che, spesso, richiedono il lavoro di gruppo:

- la stesura di rapporti scritti e di presentazioni per documentare i processi di analisi dei dati e dei contesti;
- lo sviluppo di progetti in atelier;
- la progettazione delle attività legate alla tesi e al tirocinio.

Queste attività possono essere svolte singolarmente o in piccoli gruppi ma, sempre nel caso delle attività svolte nei diversi insegnamenti e quando possibile nel caso delle attività di tesi e tirocinio, richiedono un costante confronto con i colleghi e con i docenti, attraverso presentazioni degli stati di avanzamento

del lavoro e dei risultati, utilizzando tecniche di comunicazione opportunamente individuate nei diversi insegnamenti e per i diversi momenti. Ciò permette di esercitare la capacità di lavorare in gruppo, di presentare il proprio lavoro, anche ad un pubblico esterno, per una valutazione utile a migliorare le proprie capacità di comunicazione.

Alcuni insegnamenti prevedono la presentazione orale dei lavori individuali o di gruppo, come parte della prova di accertamento. Questa attività viene considerata come un esercizio di comunicazione in pubblico.

Il corso di studi favorisce pertanto la crescita della capacità di ricercare, valutare criticamente e comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni relative alla transizione digitale e di spiegare e documentare le proprie scelte, utilizzando opportunamente i mezzi che la moderna tecnologia informatica mette a disposizione.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Le capacità di apprendimento sono praticate in tutti gli insegnamenti, anche in relazione alla possibilità di imparare quanto viene proposto come materiale aggiuntivo a quanto spiegato in aula.

Il corso permette agli studenti di acquisire i fondamenti scientifici e metodologici richiesti per proseguire gli studi ad un livello superiore. Obiettivo primario del corso di studio è fornire agli studenti strumenti adeguati a permettere un aggiornamento continuo delle proprie conoscenze anche dopo la conclusione del proprio percorso di studi (lifelong learning). Tali competenze vengono valorizzate in particolar modo negli insegnamenti che fanno riferimento alle diverse aree di apprendimento: delle tecnologie dell'informatica, dell'area aziendale-organizzativo e negli ambiti delle discipline umane, sociali, giuridiche, economiche, della transizione digitale e territorio, della transizione digitale e industria e della transizione digitale e patrimonio.

La capacità di apprendimento viene sviluppata ponendo lo studente nelle condizioni di imparare quanto proposto in aula, per applicarlo nella fase di esercitazione in aula o in laboratorio e per sviluppare piccoli progetti, sottoponendogli anche del materiale aggiuntivo che deve essere elaborato autonomamente, in vista della prova d'esame e finale. Ciò permette allo studente di sviluppare le sue capacità di apprendere nello studio auto-diretto o autonomo, qualità indispensabile nell'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

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

I requisiti curriculari richiesti per l'accesso al corso di Laurea Magistrale sono:

- laurea conseguita nelle seguenti classi del D.M.270/2004, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo:

L-8 Ingegneria dell'informazione

L-9 Ingegneria industriale

L-31 Scienze e tecnologie informatiche

L-35 Scienze matematiche

(e corrispondenti classi del D.M.509/1999)

o in alternativa

- laurea conseguita in altre classi purché in possesso di apposite competenze e conoscenze acquisite nel percorso formativo pregresso che, espresse sotto forma di CFU riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari, equivalgono a un minimo di 25 CFU sui settori scientifico-disciplinari MAT/03, MAT/05, MAT/07, MAT/08, MAT/09, FIS/01, ING-INF/05, INF/01, ING-IND/35, IUS/09, SECS-P/02, SECS-P/07, SECS-P/08, SPS/04, SPS/08, SPS/09 e 45 CFU sui settori scientifico-disciplinari ICAR/06, ICAR/08, ICAR/18, ICAR/20, ICAR/21, ICAR/22, L-ART/06, M-GGR/01, M-GGR/02, SPS/07, SPS/08, SPS/10, SECS-P/06, ING-IND/11, ING-IND/10, ICAR/07, ING-IND/16, ING-IND/22.

Inoltre, lo studente deve essere in possesso di un'adeguata preparazione personale e della conoscenza certificata della Lingua inglese almeno di livello B2, come definito dal Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue (QCER).

Soddisfatti i requisiti curriculari, è prevista la verifica dell'adeguatezza della preparazione personale, le cui modalità sono definite nel regolamento didattico. Nel caso in cui tale verifica non dia esito positivo, è previsto un colloquio su argomenti descritti nel regolamento didattico. Nello stesso regolamento sono riportati i criteri per il riconoscimento della conoscenza certificata della lingua inglese.

### **Caratteristiche della prova finale**

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

La prova finale rappresenta un importante momento formativo del corso di laurea magistrale e consiste in una tesi che deve essere elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore e la eventuale collaborazione di correlatori. Le attività previste nella tesi richiedono normalmente l'applicazione di quanto appreso in più insegnamenti e atelier, l'integrazione con elementi aggiuntivi e la capacità di proporre s punti innovativi. Allo studente viene offerta la possibilità di approfondire uno specifico tema, elaborando una tesi di carattere comunque professionalizzante, all'interno della quale è previsto un periodo di tirocinio e, in alcuni casi, un approfondimento all'interno di un laboratorio. L'argomento della tesi di Laurea Magistrale è individuato dallo studente all'interno delle discipline presenti nel piano di studio del Corso di Laurea Magistrale e in riferimento all'attività di tirocinio svolta e deve essere concordato con il relatore. L'esposizione e la discussione dell'elaborato avvengono di fronte ad un'apposita Commissione. Il laureando dovrà dimostrare capacità di operare in modo autonomo, padronanza dei temi trattati e attitudine alla sintesi nel comunicarne i contenuti e nel sostenere una discussione.

Le acquisizioni da valutare per l'assegnazione del punteggio di tesi riguardano: originalità e rilevanza dei risultati, approfondimento del tema e rigore metodologico, impegno e autonomia di ricerca, presentazione e rappresentazione dei risultati, capacità di argomentare il proprio pensiero. La tesi è redatta e presentata in lingua inglese. Modalità di assegnazione e dettagli sullo svolgimento della prova finale sono precisati nel regolamento didattico di Corso di Laurea Magistrale.

**Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati****Esperto di innovazione tecnologica nell'ambito dei processi di decarbonizzazione****funzione in un contesto di lavoro:**

Suggerisce strategie e soluzioni tecnologiche innovative nel settore energetico e della sostenibilità ambientale mediante un approccio data-driven. Opera con ruoli e funzioni di collegamento orizzontale tra aree IT, amministrative, manageriali e di comunicazione in aziende, società ed enti, pubblici e/o privati nell'ambito della pianificazione e gestione energetica e ambientale urbana, compresa la mobilità sostenibile.

**competenze associate alla funzione:**

Capacità analitiche per la risoluzione di problemi data-driven in ambito energetico e ambientale;

Capacità di definizione di indicatori e di strumenti di supporto alle decisioni finalizzati al monitoraggio e alla definizione di strategie innovative in ambito energetico e ambientale;

Capacità di dialogare con esperti dei campi applicativi e con i destinatari finali delle analisi condotte, per la finalizzazione ottimale delle soluzioni basate sui dati;

Capacità di operare in ambiti complessi e interdisciplinari.

Conoscenze degli approcci multi-disciplinari alla soluzione di problemi basati su metodologie quali Problem Structuring Methods (PSMs) e MultiCriteria Decision Analyses (MCDA);

Conoscenze degli approcci sistematici legate al tema dei Sustainable Development Goals (SDG) con particolare attenzione a SDG 11, SDGs 7 (Energy e 13 (Climate change);

Conoscenze sulla modellazione e gestione dei dati, quali dati spaziali e algoritmi di machine learning per l'analisi dei dati;

Conoscenze sui sistemi IoT e piattaforme cloud;

Conoscenze legate alla efficienza energetica e alla produzione/consumo di energia;

Conoscenza degli impatti etici delle analisi effettuate.

**sbocchi occupazionali:**

Agenzie pubbliche e private per lo sviluppo economico sostenibile; Agenzie pubbliche e private per la gestione dell'energia; Agenzie di servizi pubblici per la mobilità sul territorio.

Enti e istituzioni private e pubbliche che richiedono competenze di Energy manager e Mobility manager.

**Esperto di metodologie e strumenti innovativi nel settore manifatturiero****funzione in un contesto di lavoro:**

Opera nella digitalizzazione dei processi industriali, con particolare enfasi sulle tematiche legate alla manutenzione predittiva, alla realizzazione di "digital twins", al controllo di qualità, alla gestione integrata dei sistemi di produzione, anche tramite l'impiego di strumenti di Manufacturing Execution System (MES).

Mediante un approccio data-driven, definisce strategie e soluzioni tecnologiche innovative nel settore manifatturiero.

Opera con ruoli e funzioni di collegamento orizzontale tra aree IT, amministrative e manageriali di aziende, società ed enti, pubblici e/o privati.

**competenze associate alla funzione:**

Capacità analitiche per la definizione di strategie di manutenzione predittiva mediante un approccio data-driven;

Capacità nell'uso di strumenti MES per gestire in modo efficiente e integrato il processo produttivo di un'azienda manifatturiera;

Capacità di utilizzo di sistemi di visione basati sulla realtà aumentata a supporto di attività nell'ambito dei processi industriali;

Capacità di dialogare con esperti dei campi applicativi e con i destinatari finali delle analisi condotte per la finalizzazione ottimale delle soluzioni basate sui dati;

Capacità di utilizzo della conoscenza ai fini decisionali; Capacità di operare in ambiti multidisciplinari.

Conoscenza dei sistemi a supporto della Smart Maintenance, basati su architetture IoT, software CCMS e tecniche di data analytics;

Conoscenze degli strumenti MES e loro applicazione in diversi scenari;

Conoscenze sulla modellazione e gestione dei dati, quali dati spaziali e algoritmi di machine learning per l'analisi dei dati; Conoscenze sui sistemi IoT e piattaforme cloud;

Conoscenza degli impatti etici delle analisi effettuate.

**sbocchi occupazionali:**

Aziende manifatturiere e di servizi;

Società operanti in ambito ICT;

Agenzie pubbliche e private per lo sviluppo economico sostenibile.

**Esperto di innovazione nell'ambito Digital history for urban heritage attraverso strumenti e approcci digitali****funzione in un contesto di lavoro:**

Opera per mezzo delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT) per la contestualizzazione critica e storica dei processi relativi al patrimonio nelle città anche in relazione ai musei.

È in grado di progettare azioni e rafforzare i progetti orientati all'identificazione del patrimonio culturale tangibile e intangibile e all'integrazione e rappresentazione delle informazioni culturali.

È esperto nella divulgazione del patrimonio e può coordinare le attività di comunicazione che coinvolgono diversi canali e piattaforme mediatiche. La figura opera con competenze strategiche e di vision volte alla creazione di nuove soluzioni di divulgazione verso i fruitori.

Opera con ruoli e funzioni di collegamento orizzontale tra aree IT, amministrative e manageriali e di comunicazione di aziende, società ed enti, pubblici e/o privati.

**competenze associate alla funzione:**

Capacità di spazializzazione e visualizzazione di dati del patrimonio artistico e culturale mediante piattaforme ICT; Capacità di progettare un ambiente digitale integrato per la raccolta dei dati e la visualizzazione digitale e l'elaborazione di diversi scenari;

Capacità di analizzare dati attraverso metodi digitali finalizzati all'elaborazione di narrative adattabili a diversi scenari di fruizione;

Capacità di operare in ambiti multidisciplinari e di utilizzare la propria expertise nella costruzione di prodotti digitali relativi al patrimonio culturale con particolare attenzione al patrimonio delle città nelle loro diversità storiche.

Conoscenza di piattaforme digitali online ed on site, quali musei virtuali, atlanti digitali, finalizzate alla rappresentazione, spazializzazione, collezione, gestione e fruizione di dati storici e culturali;

Conoscenze sulla modellazione e gestione dei dati (es. dati spaziali e culturali) e algoritmi di machine learning per l'analisi dei dati;

Conoscenze dei sistemi IoT, delle piattaforme cloud e della sensoristica nell'ambito dell'heritage;

Conoscenza degli impatti etici delle analisi effettuate.

**sbocchi occupazionali:**

Istituzioni del patrimonio culturale (Musei, Centri d'Arte, Archivi pubblici e privati); Fondazioni pubbliche e private, settori della Pubblica Amministrazione, ONG, enti locali impegnati nei settori della cultura per la gestione e valorizzazione del patrimonio culturale.

**Esperto di servizi innovativi e sostenibili basati sui dati, a servizio delle imprese e delle istituzioni del territorio**

**funzione in un contesto di lavoro:**

Opera nell'ambito dell'innovazione tecnologica e il cambiamento organizzativo all'interno di imprese e amministrazioni con lo scopo di progettare nuove soluzioni per l'uso delle tecnologie digitali in tali ambiti.

Mediante un approccio data-driven, suggerisce strategie e soluzioni tecnologiche innovative nel settore della gestione del personale e dei rapporti con i pubblici esterni.

Opera con ruoli e funzioni di collegamento orizzontale tra aree IT, amministrative, manageriali e di comunicazione in aziende, società ed enti, pubblici e/o privati.

**competenze associate alla funzione:**

Capacità analitiche per la definizione di strategie di trasformazione organizzativa all'interno di aziende e di istituzioni mediante un approccio data-driven;

Capacità di utilizzare strumenti ICT per la gestione e la riorganizzazione di processi interni ed esterni all'ambito lavorativo in un'ottica di sostenibilità;

Capacità di dialogare con esperti dei campi applicativi e con i destinatari finali delle analisi condotte per la finalizzazione ottimale delle soluzioni basate sui dati;

Capacità di utilizzo della conoscenza ai fini decisionali; Capacità di operare in ambiti multidisciplinari.

Conoscenza delle metodologie e dei tool per la gestione efficiente dei processi interni all'azienda (es. piattaforme di lavoro collaborativo, sistemi integrati etc.);

Conoscenza delle metodologie e dei tool per l'analisi di dati orientati a rendere più efficace la comunicazione dell'azienda verso l'esterno (tool di social analytics, tool per la gestione integrata dei canali comunicativi etc.);

Conoscenze sui sistemi IoT e piattaforme cloud;

Conoscenza degli impatti etici delle analisi effettuate.

**sbocchi occupazionali:**

Esperto di soluzioni intelligenti e sostenibili basate sull'analisi dei dati in campi diversi: dell'ingegneria, dell'architettura, del design, della valorizzazione e fruizione del patrimonio culturale e ambientale e dei mezzi di comunicazione, operando con ruoli e funzioni di collegamento e interfaccia tra aree tecniche e amministrative.

**Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Analisti e progettisti di basi dati - (2.1.1.5.2)
- Specialisti dell'organizzazione del lavoro - (2.5.1.3.2)
- Specialisti nella commercializzazione nel settore delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione - (2.5.1.5.3)

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.**

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Tecnologie dell'informatica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	24	36	<b>24</b>
Aziendale-organizzativo	ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale SECS-P/07 Economia aziendale	6	12	-
Discipline umane, sociali, giuridiche ed economiche	IUS/01 Diritto privato IUS/04 Diritto commerciale SPS/04 Scienza politica SPS/08 Sociologia dei processi culturali e comunicativi	12	24	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:</b>				-

**Total Attività Caratterizzanti**

48 - 72

### Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività ( <b>minimo da D.M. 12</b> )		18	27
A11		12	24
A12		6	12
A13		0	12

<b>Totale Attività Affini</b>	<b>18 - 27</b>
-------------------------------	----------------

### Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	14
Per la prova finale		20	20
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	7	10
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		7	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	<b>35 - 50</b>
------------------------------	----------------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>101 - 149</b>

### Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : IUS/07 , IUS/10 , M-FIL/02 , M-PSI/06 , SECS-P/01 , SECS-P/02 , SECS-P/06 , SPS/07 , SPS/09 , SPS/11 )  
 (Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : INF/01 , ING-INF/05 )

### Note relative alle altre attività

Il corso sarà impartito in lingua inglese, pertanto agli studenti stranieri sarà fatto obbligo di acquisire almeno 3 CFU di conoscenze della lingua italiana nell'ambito "Ulteriori conoscenze linguistiche".

### Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 22/04/2022