

Università	Università degli Studi di TRENTO
Classe	LM-91 - Tecniche e metodi per la società dell'informazione
Nome del corso in italiano	DATA SCIENCE <i>ristrutturazione di: DATA SCIENCE (1379159)</i>
Nome del corso in inglese	DATA SCIENCE
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	0522H
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	05/07/2018
Data di approvazione della struttura didattica	13/09/2017
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	07/02/2018
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	12/10/2017
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	10/01/2018
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://datascience.unitn.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Matematica
Altri dipartimenti	Economia e Management Ingegneria e Scienza dell'Informazione Ingegneria Industriale Psicologia e Scienze Cognitive Sociologia e Ricerca Sociale Centro Interdipartimentale Mente/Cervello
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	6 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

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 utilizzino 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 multidisciplinarietà 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 dimostri 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.

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

La progettazione della Laurea Magistrale in Data Science è stata sin dagli inizi motivata dalle numerose collaborazioni che i Dipartimenti coinvolti hanno con aziende, enti pubblici e centri di ricerca, dai quali è emersa l'urgenza di una figura professionale e scientifica in cui le competenze fondamentali, principalmente di Statistica, Informatica e Ingegneria Informatica, siano contestualizzate in una formazione multidisciplinare, motivata dalla grande varietà dei contesti in cui emergono i big data. Questa esigenza è stata confermata da vari studi condotti a livello nazionale e internazionale, tra cui quelli citati nel documento MIUR disponibile alla pagina <http://www.istruzione.it/allegati/2016/bigdata.pdf>. Già dalle prime fasi di elaborazione, la Laurea Magistrale in Data Science ha suscitato l'interesse di vari centri di ricerca, che ha condotto alla partnership con la Fondazione Bruno Kessler. Ulteriore conferma dell'interesse suscitato dall'iniziativa è venuta dal successo dell'incontro "La Data Science come professione", tenutosi presso il Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale, il 12 ottobre 2017, che ha visto un'ampia e attiva partecipazione di rappresentanti del mondo del lavoro e della ricerca. In seguito all'incontro, che ha evidenziato un interesse generalizzato e molto sentito per il tema dello studio dei big data e per le sue

applicazioni in vari campi anche specialistici nonché della specifica preparazione interdisciplinare dei futuri laureati magistrali in data science dell'Università di Trento, è stato prodotto un documento/verbale che riassume i risultati dell'incontro: il documento è disponibile nel sito web del Corso di laurea <http://datascience.unitn.it>, insieme all'ulteriore documentazione di supporto al progetto di attivazione del nuovo Corso di Studio. Ulteriori periodici incontri con le parti sociali svolgeranno un ruolo fondamentale, visto lo stretto legame che i promotori di questa Laurea Magistrale intendono mantenere con le aziende pronte a cogliere le opportunità offerte dalle nuove tecnologie e dalla figura professionale del Data Scientist formata in questo corso. A tal fine, come auspicato in più interventi, la Laurea Magistrale in Data Science si doterà di uno specifico Stakeholder Advisory Board al fine di mantenere uno stretto e costante rapporto tra formazione accademica e mondo del lavoro.

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il Comitato Provinciale di Coordinamento, ritenuto che gli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale in Data Science (classe LM-91), proposto dall'Università degli Studi di Trento, che rappresenta l'unica istituzione universitaria della Provincia, sia coerente con le istanze di formazione espresse dai soggetti privati e pubblici presenti sul territorio. Pertanto ha espresso parere favorevole in merito all'istituzione in data 10 gennaio 2018 ai sensi del DM 270/2004 e successive integrazioni.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Data Science forma figure professionali con forti competenze trasversali che possano lavorare in ambienti multidisciplinari. La persona con laurea magistrale in Data Science sarà in grado di gestire e analizzare grandi moli di dati prodotti da sistemi naturali e sociali per il supporto ai processi decisionali in ambito economico-produttivo, politico-sociale e nelle attività della ricerca scientifica nei settori della pubblica amministrazione, dell'industria, dei servizi pubblici e privati e del terzo settore.

La persona con laurea magistrale in Data Science sarà in grado ricoprire ruoli tecnici e/o manageriali di alto profilo in contesti che richiedono una buona combinazione di competenze nelle discipline dell'informatica, della matematica, della statistica e delle scienze sociali, psicologiche ed economiche.

Al termine del percorso La persona con laurea magistrale in Data Science saprà analizzare gli elementi che concorrono alla formazione dei dati oggetto di studio e di individuare possibili fonti di rumore, distorsione ed incertezza; saprà utilizzare le piattaforme informatiche per la memorizzazione, gestione e trasformazione dei dati, essendo conscia dei limiti prestazionali e/o dei vantaggi offerti dalle varie piattaforme; saprà individuare gli obiettivi strategici che possono essere meglio perseguiti grazie all'analisi dei dati anche coniugando efficacemente le metodologie delle scienze sociali, psicologiche e di gestione aziendale e amministrazione pubblica e privata con le tecnologie e metodologie dell'informatica, possedendo competenze in ciascuna delle aree.

In maggior dettaglio, La persona con laurea in Data Science:

- è in grado di comprendere l'origine e le caratteristiche dei dati trattati; conosce le tecnologie ICT collegate alle fasi di vita dei dati, ed i loro limiti prestazionali; sa analizzare e gestire il flusso di generazione, acquisizione, trasmissione e accesso ai dati; sa gestire ed integrare archivi eterogenei di dati statistici e amministrativi;
- è in grado di coniugare i metodi e le tecniche delle scienze sociali e psicologiche, della gestione aziendale e dell'amministrazione pubblica e privata con le tecnologie e metodologie dell'informatica e l'analisi dei dati della matematica e statistica, possedendo competenze in ciascuna delle aree e riuscendo a interpretare efficacemente il cambiamento e l'innovazione tecnologica e organizzativa nelle aziende e nelle amministrazioni;
- è in grado di analizzare e interpretare i dati secondo la loro natura e varietà, applicando l'approccio analitico più appropriato a rispondere alle attività o agli obiettivi dell'organizzazione o dell'ente pubblico o privato.
- è in grado di individuare e accedere alle fonti di dati e scegliere i metodi e i modelli più idonei ed efficaci per sostenere e guidare i processi decisionali e le scelte strategiche aziendali e del management, sa sviluppare linee di evoluzione, piani operativi e generare indicazioni e programmi di sviluppo dell'azione anche tramite l'applicazione delle tecniche di riduzione della complessità dimensionale e lo sviluppo di modelli predittivi per generare sistemi organizzati di conoscenza avanzata.
- è in grado di operare in gruppi di lavoro interdisciplinari e sa utilizzare i metodi di comunicazione e di storytelling più appropriati per presentare le evidenze empiriche nella forma più idonea a supportare le decisioni tattiche e strategiche del management, prestando particolare attenzione alle problematiche connesse alla sintesi e alla rappresentazione e visualizzazione efficace delle informazioni; è in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, l'inglese oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.
- ha conoscenze giuridiche di base negli ambiti e nelle problematiche normative connesse con l'utilizzo delle tecnologie informatiche e al trattamento dei dati (con riferimento, tra gli altri, ai problemi di sicurezza, tutela della riservatezza, validità giuridica).

La natura interdipartimentale del corso di studio permette di accogliere studenti e studentesse di diverse provenienze, mettendo loro a disposizione un curriculum fortemente interdisciplinare.

I primi insegnamenti avranno programmi volti a integrare le diverse competenze e riguarderanno le discipline fondamentali dell'Informatica, della Matematica, della Statistica e delle Scienze Sociali, Psicologiche ed Economiche. Seguiranno insegnamenti e laboratori su rilevanti applicazioni della Data Science, in particolare per le Scienze Sociali, Psicologiche ed Economiche. Una congrua offerta di insegnamenti e laboratori opzionali permetterà la progettazione di percorsi rivolti ad ambiti specifici. Infine, La persona con laurea magistrale in Data Science sarà dotata di una preparazione culturale, scientifica e metodologica di base che le permetterà di accedere ai livelli di studio universitario successivi al livello magistrale (master di secondo livello e dottorati).

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)

Al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi formativi previsti dal Corso di Laurea Magistrale in Data Science sono previsti due percorsi di allineamento in ingresso a seconda che lo studente sia in possesso di una laurea triennale conseguita nelle discipline delle aree tecnico-scientifiche ed ingegneristiche o nelle aree delle discipline umane, sociali, psicologiche, giuridiche. Il primo percorso d'ingresso pensato per chi proviene dalle lauree triennali tecnico scientifiche ed ingegneristiche prevede l'acquisizione di un numero adeguato di CFU in scienze sociali, psicologiche ed economiche. Il secondo percorso d'ingresso per chi proviene dalle lauree triennali delle discipline umane, sociali, giuridiche ed economiche prevede l'acquisizione di un numero adeguato di CFU nelle scienze Informatiche, matematiche e statistiche. Questo percorso formativo di allineamento iniziale, che si svolgerà principalmente nel primo semestre del primo anno della LM, sarà già da subito affiancato da un congruo numero di insegnamenti comuni. A iniziare dal secondo semestre del primo anno e in seguito nel secondo anno l'offerta formativa sarà comune e proposta a tutti gli iscritti indipendentemente dal percorso d'ingresso.

La persona con laurea magistrale in Data Science è in grado di gestire grandi moli di dati eterogenei attraverso gli strumenti informatici più efficienti per il loro trattamento, affidabilità e sicurezza. Grazie alla comprensione di modelli analitici per l'analisi dei fenomeni sociali ed economici, agli strumenti matematico-modellistici e alla relativa soluzione numerica su computer, sa generare sistemi organizzati di conoscenza avanzata per sostenere i processi decisionali e le scelte strategiche aziendali e del management nelle aziende, istituzioni pubbliche e amministrazioni. Sa infine comunicare con chiarezza i risultati e le linee strategiche più opportune risultanti dall'analisi dei dati, anche attraverso adeguate visualizzazioni dei risultati.

La persona con laurea magistrale in Data Science avrà:

- 1) conoscenze approfondite sia dei fondamenti sia degli aspetti applicativi dell'informatica e nel trattamento di grandi moli di dati, acquisite nei corsi dell'ambito disciplinare delle tecnologie dell'informatica nel gruppo di insegnamenti A13, A14, e:
 - sarà capace di analizzare gli elementi che concorrono alla formazione dei dati oggetto di studio e di individuare possibili fonti di rumore, distorsione ed incertezza, nonché garantirne la loro affidabilità e sicurezza;
 - sarà capace di utilizzare le piattaforme informatiche per la memorizzazione, gestione e trasformazione dei dati, essendo conscio dei limiti prestazionali e/o dei vantaggi offerti dalle varie piattaforme;
 - sarà capace di individuare, sviluppare ed adattare le tecniche più appropriate per estrarre informazione dai dati a disposizione;
- 2) conoscenze approfondite del metodo scientifico di indagine e dell'utilizzo degli strumenti matematico-statistici applicati ai fenomeni sociali ed economici e di supporto all'informatica, acquisite nei corsi nell'ambito disciplinare aziendale-organizzativo, e nel gruppo di insegnamenti A11, A14 e:
 - sarà individuare obiettivi strategici che possono essere meglio perseguiti grazie all'analisi dei dati;
 - sarà adottare il metodo scientifico di indagine più appropriato;
 - sarà analizzare i dati con i metodi propri della disciplina declinandoli entro le scienze sociali ed economiche;
- 3) conoscenze fondamentali nei campi della sociologia, della psicologia e delle scienze cognitive e dell'economia, in particolare dei metodi e delle tecniche di indagine

nonché nei principali fondamenti teorici delle discipline, coniugate entro le tematiche proprie del Data Scientist, acquisite nei corsi degli ambiti disciplinari aziendale-organizzativo, umano, sociale, economico e nel gruppo di insegnamenti A12, A14, e:

sarà in grado di individuare e accedere alle fonti di dati e scegliere i metodi e i modelli più idonei ed efficaci per sostenere e guidare i processi decisionali e le scelte strategiche aziendali e del management,

sarà in grado di sviluppare linee di evoluzione, piani operativi e generare indicazioni e programmi di sviluppo dell'azione anche tramite l'applicazione delle tecniche di riduzione della complessità dimensionale e lo sviluppo di modelli predittivi per generare sistemi organizzati di conoscenza avanzata.

4) conoscenze sugli stili di comunicazione scritta, orale e visuale e i metodi di comunicazione e di storytelling più appropriati per presentare le evidenze empiriche nella forma più idonea a supportare le decisioni tattiche e strategiche del management, prestando particolare attenzione alle problematiche connesse alla sintesi e alla rappresentazione e visualizzazione efficace delle informazioni, acquisite nei corsi degli ambiti disciplinari aziendale-organizzativo, umano, sociale, economico e nel gruppo di insegnamenti A12, A13, A14, e:

sarà in grado di condividere le elaborazioni e i risultati ottenuti, al fine di supportare gli attori e le organizzazioni nel prendere decisioni efficaci ed elaborare strategie; saprà comunicare con chiarezza i risultati e le linee strategiche più opportune risultanti dall'analisi dei dati, anche attraverso adeguate visualizzazioni, nonché illustrare concetti analitici e raccomandazioni ad audience non tecniche in qualità di consulente natural data storyteller.

5) conoscenze giuridiche di base per affrontare problematiche normative connesse con l'utilizzo delle tecnologie informatiche e al trattamento dei dati (con riferimento, tra gli altri, ai problemi di sicurezza, tutela della riservatezza, validità giuridica), acquisite nell'ambito disciplinare delle discipline giuridiche e negli insegnamenti del gruppo A12.

L'acquisizione delle competenze sopra indicate sarà valutata individualmente attraverso prove di esame scritte e/o orali per le varie discipline impartite, e per alcuni insegnamenti o argomenti, anche sotto forma di attività progettuali. La tesi fornirà un'ulteriore opportunità di verifica della comprensione dei temi trattati.

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

Le finalità dei due percorsi in ingresso è di fornire sia basi teoriche, tecniche e conoscitive comuni tra gli studenti sia lo sviluppo delle competenze linguistiche disciplinari utili per seguire con profitto i successivi corsi comuni della LM. Già al termine di questo iniziale percorso lo studente sarà in grado di seguire corsi specialistici sia nell'ambito dell'informatica e della statistica, sia nell'ambito delle discipline sociali, economiche e psicologiche, avendone acquisito sia le conoscenze teorico-metodologiche e tecnico-scientifiche sia le conoscenze linguistiche disciplinari di base.

Nel proseguo del percorso formativo, il corso di Laurea magistrale in Data Science prevede che una parte rilevante sia dedicata all'esperienza diretta all'interno di gruppi interdisciplinari, anche di ricerca, incardinati in laboratori pubblici o privati.

Le persone con laurea magistrale in Data Science sapranno utilizzare le conoscenze multidisciplinari ottenute e le applicazioni avanzate nella scienza dei dati al fine di sviluppare ed elaborare idee originali applicate in un contesto industriale o aziendale, anche di ricerca applicata, con particolare riguardo agli aspetti innovativi nei campi delle Scienze Sociali, dell'Economia, delle istituzioni e dell'amministrazione nonché sapranno gestire linguaggi e strumenti dell'Informatica, della Statistica e della Matematica per l'analisi di grandi moli di dati.

Al termine di tale periodo le persone con laurea magistrale in Data Science avranno inoltre acquisito la capacità di interagire con laureati/e e ricercatori/ricercatrici di formazione in aree affini alla propria. Sapranno inoltre: lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture; individuare e accedere alle fonti di dati e scegliere i metodi e i modelli più idonei ed efficaci per sostenere e guidare i processi decisionali e le scelte strategiche aziendali e del management; sviluppare linee di evoluzione, piani operativi e generare indicazioni e programmi di sviluppo dell'azione anche tramite l'applicazione dei modelli analitici e delle tecniche della statistica e dell'analisi numerica e lo sviluppo di modelli predittivi per generare sistemi organizzati di conoscenza avanzata. Pianificare, progettare, realizzare, gestire piani di analisi dati; promuovere l'innovazione dei processi aziendali; utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, in italiano, inglese e nell'eventuale altra lingua madre, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Le persone con laurea magistrale, attraverso l'applicazione di tecniche e modelli avanzati per lo studio di problemi scientifici in ambito delle scienze sociali, saranno entrati in possesso di un metodo di lavoro trasferibile ad altri contesti specifici e sapranno organizzare la propria attività anche in funzione dei tempi di attuazione e dei costi corrispondenti. La capacità di applicazione sarà stimolata durante le attività pratiche, le stesse saranno svolte sotto la guida di docenti specializzati in diversi campi della ricerca applicata, attraverso un approccio di problem solving durante le lezioni, i laboratori e durante il lavoro di tesi.

Per il conseguimento di queste capacità la Laurea magistrale attribuirà un ruolo fondamentale alle esercitazioni di laboratorio che integrano gli insegnamenti oltre ad attività progettuali autonome e attività individuali e di gruppo in laboratorio. Queste competenze saranno ulteriormente rafforzate attraverso 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. Infine, con il lavoro di tesi, i laureati in Data Science estenderanno e approfondiranno le conoscenze così acquisite attraverso un'attività di progettazione o di ricerca applicata o di analisi di caso, che dimostri la padronanza degli argomenti, nonché la capacità di operare in modo autonomo nel campo delle organizzazioni che usano le tecnologie dell'informatica. Grazie alla interdisciplinarietà della sua formazione, il Data Scientist potrà condurre o coordinare progetti in diversi ambiti applicativi. La sua preparazione interdisciplinare gli consentirà di aggiornarsi continuamente, approfondendo gli aspetti connessi alle applicazioni specifiche del settore di competenza e in quelli affini e di entrare in contatto con le realtà internazionali più avanzate nel campo.

La capacità di applicare le conoscenze acquisite sarà valutata mediante prove scritte e/o orali, attività progettuali e, nel corso della preparazione della tesi mediante la discussione con il tutor delle strategie da seguire.

Considerato il carattere multidisciplinare di questo Corso di Laurea Magistrale, le capacità di applicare conoscenze e comprensione saranno acquisite attraverso i tre ambiti delle attività caratterizzanti e nei cinque gruppi di insegnamenti delle attività affini.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Le persone con laurea magistrale in Data Science avranno sviluppato senso critico e capacità di osservazione al fine di poter operare in un ambiente, anche di ricerca, interdisciplinare con un buon grado di autonomia nell'ambito delle scienze sociali, matematiche ed informatiche, sia a livello accademico che industriale. In particolare, le persone con laurea magistrale saranno in grado di individuare e impostare in autonomia gli approcci metodologici più idonei ed efficaci per il raggiungimento degli obiettivi, valutando le potenzialità ed i limiti di impiego delle tecniche e dei modelli appresi.

Fondamentale per poter sviluppare un'autonomia di giudizio nel campo della valutazione degli strumenti da adottare in un'area scientifica giovane e dinamica come quella della data science sarà il contenuto degli insegnamenti progettati al fine di rendere esplicita l'evoluzione scientifica nel campo della data science, permettendo così agli studenti e alle studentesse di sviluppare l'autonomia necessaria per muoversi nel mondo del lavoro.

Tali competenze saranno valutate in modo particolare attraverso la capacità di esporre in modo critico le diverse posizioni teoriche e le diverse alternative tecnologiche attinenti alle specifiche tematiche trattate nelle discussioni e nei lavori di gruppo, nel corso degli esami di profitto e nella discussione della tesi.

Tali obiettivi inoltre saranno maggiormente raggiunti nel periodo dedicato all'attività effettuata dallo/a studente/ssa nel corso della preparazione della tesi, sotto la guida di un docente tutor, per l'acquisizione dei crediti concernenti la prova finale. Le modalità di verifica saranno costituite dalla valutazione in itinere dell'attività da parte del tutor e dalla formulazione di un giudizio finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Le persone con laurea magistrale in Data Science avranno acquisito elevate competenze linguistiche disciplinari e strumenti informatici per la gestione e la comunicazione di informazioni e dati di natura sociale, economica e psicologica.

Avranno inoltre acquisito conoscenze pratiche di lavoro in gruppo e di leadership che permetteranno loro di operare in gruppi interdisciplinari, assumendone anche il coordinamento, costituiti da esperti/e con competenze negli ambiti delle tecnologie dell'informatica, economico-manageriali e nelle scienze sociali, nonché con competenze

proprie in specifici settori applicativi, avendo conoscenze generali in ciascuno degli ambiti e più approfondite in almeno uno di essi. Sapranno, altresì, lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture di grandi dimensioni.

Al termine del corso la persona con laurea magistrale sarà in grado di comunicare efficacemente le conoscenze innovative acquisite, i propri risultati e le loro implicazioni in modo chiaro e dettagliato sia in un contesto di collaborazione con interlocutori con una preparazione scientifica specifica in una o più delle discipline che sono comprese nel piano di studi sia con interlocutori non specialisti come, ad esempio, amministratori/amministratrici di aziende e di agenzie pubbliche e private. Sarà in grado di utilizzare in modo comunicativamente efficace, in forma scritta e orale, la lingua inglese, con riferimento ai lessici disciplinari. Saprà inoltre usare strumenti informatici e statistici per una visualizzazione adeguata dei risultati.

Queste abilità saranno fornite e verificate negli insegnamenti che prevedono progetti, relativi a scienze cognitive, umane, sociali ed economiche, in cui sono analizzati gli ambiti in cui i dati emergono e che sono alla base della formazione interdisciplinare delle persone laureate. Questi insegnamenti prevederanno attività interdisciplinari e casi di studio con il coinvolgimento diretto della realtà economica, sociale, o della pubblica amministrazione direttamente interessata. L'obiettivo è favorire sia lo sviluppo di conoscenze interdisciplinari applicate a casi concreti sia l'acquisizione di quelle competenze (soft skill) legate, tra le altre, alle capacità relazionali, comunicative, negoziali e organizzative fortemente richieste dal mercato del lavoro e fondamentali per la professione del/la futuro/a Data Scientist.

Inoltre, durante il ciclo di studi, le abilità comunicative saranno rafforzate tramite il ricorso a valutazioni orali delle conoscenze; alla produzione di relazioni scritte, che documentano e illustrano il lavoro di laboratorio effettuato; alle attività seminariali con ruolo attivo degli/le studenti/esse, infine, alla discussione pubblica dell'elaborato finale, obbligatoria per tutti gli studenti e le studentesse.

Il raggiungimento di tali competenze comunicative sarà verificato attraverso le relazioni scritte e le presentazioni orali richieste nei corsi e nei laboratori e la discussione della tesi.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Le persone laureate svilupperanno capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare in modo autonomo e di adeguarsi ai cambiamenti rapidi nel mondo della scienza dei dati. Anche grazie alla formazione interdisciplinare, il/la Data Scientist sarà in grado di apprendere rapidamente e in profondità tanto nozioni relative agli ambiti specifici in cui i dati sono emersi, quanto l'uso di nuove tecnologie. Il corso inoltre svilupperà, attraverso diverse metodologie didattiche, quali tutoraggio personale, relazioni sul lavoro svolto, presentazioni orali di risultati scientifici tra pari e lavoro progettuale in gruppi di ricerca, le capacità di condurre un lavoro autonomo, di collaborare in un lavoro di gruppo anche interdisciplinare e di sviluppare un approccio critico.

Al termine del corso di studio le persone con laurea magistrale in Data Science avranno sviluppato le capacità di apprendimento necessarie per approfondire in modo autonomo e indipendente tematiche complesse nel campo di competenza, per proseguire autonomamente in studi superiori (master di secondo livello, specializzazione, dottorato di ricerca), per mettere a punto tecniche innovative nel campo della data science, per intraprendere una carriera professionale dinamica che permetterà l'accesso ai settori di ricerca e sviluppo di medie e grandi imprese e in seguito a ricoprire ruoli di responsabilità.

La verifica di questa capacità sarà effettuata principalmente con la valutazione dell'attività di tesi e di altre attività progettuali in cui lo/la studente/ssa dovrà trattare un problema specifico scegliendo liberamente le metodologie e le tecniche attraverso cui esplorarlo.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

L'accesso al corso di laurea magistrale sarà subordinato alla verifica dei seguenti requisiti, il cui possesso sarà condizione necessaria per l'immatricolazione:

a) requisiti curriculari:

essere in possesso di laurea di primo livello, conseguita in Università italiane o altro titolo di studio conseguito all'estero, ritenuto idoneo;

avere una competenza linguistica di livello almeno B2 in inglese;

essere in possesso di almeno 6 CFU relativi a insegnamenti appartenenti ai SSD Informatica (INF*/ING-INF*), 6 CFU relativi a insegnamenti appartenenti ai SSD delle discipline Umane, Sociali, Giuridiche ed Economiche (SPS*/SECS-P*/M-PSI*/IUS*), 6 CFU relativi a insegnamenti appartenenti ai SSD delle discipline tecnico-scientifiche di Matematica (MAT*) e Statistica (SECS-S*) e almeno ulteriori 24 CFU complessivi in questi SSD.

b) requisiti di preparazione specifica:

mostrare buone capacità di analisi di temi di scienze sociali e di scienza dell'informazione,

mostrare buone capacità nell'affrontare problemi di natura metodologica,

mostrare buone capacità di lettura dei dati di ricerca.

La valutazione della personale preparazione è effettuata secondo i criteri e le modalità definite dal Regolamento didattico del corso di studio.

Il Regolamento didattico del corso di studio definirà altresì in dettaglio:

le modalità di verifica della conoscenza della lingua inglese, nonché i tempi e le modalità di verifica della personale preparazione degli studenti e delle studentesse;

le modalità con cui la struttura didattica competente verifica le conoscenze e competenze richieste.

Caratteristiche della prova finale

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

Per l'ammissione alla prova finale è necessario avere conseguito tutti i crediti previsti nelle altre attività formative del piano degli studi. La prova finale consiste nella stesura di una tesi originale e nel sostenimento di un esame finale. Il lavoro di tesi ha come obiettivo quello di portare lo/la studente/ssa a diretto contatto con un argomento di ricerca applicata o di ricerca e sviluppo in Data Science e fornisce l'opportunità allo/la studente/ssa di contribuire personalmente all'avanzamento del settore. Il lavoro di tesi consiste in un'attività di progettazione o di ricerca applicata o di analisi di caso, che dimostri la padronanza degli argomenti, nonché la capacità di operare in modo autonomo nel campo delle organizzazioni che usano le tecnologie dell'informatica. In generale la prova finale ha lo scopo di verificare la maturità scientifica raggiunta al termine del corso di laurea magistrale. La tesi finale dovrà essere redatta in lingua inglese

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

In entrambi i campi destinati alla denominazione del Corso di Studio, è stata inserita la denominazione "Data Science": sembra infatti non ragionevole inserire per il corso una denominazione diversa da quella "Data Science" in quanto si tratta di una locuzione specifica, utilizzata per indicare il particolare campo di studio, e che non trova una traduzione soddisfacente in lingua italiana.

A supporto di questa determinazione:

- Altri tre corsi magistrali di data science presenti in Italia (Data Science a Roma La Sapienza e Stochastics and Data Science a Torino e Data Science a Padova) hanno in entrambi i campi destinati alla denominazione del corso il nome in inglese.

- L'espressione Data Science non viene mai tradotta in italiano. L'unica traduzione possibile, Scienza dei Dati, ha in italiano un significato molto più ampio, e potrebbe essere fuorviante, situazione da evitare, anche alla luce della raccomandazione del CUN stesso. Il nome del corso deve essere coerente con gli obiettivi formativi indicati e la classe di appartenenza del corso. Non deve essere in alcun modo fuorviante per gli studenti; in particolare, non deve fare riferimento ad aspetti poi trattati solo marginalmente nel corso e non deve richiamare parole chiave di corsi appartenenti ad altre classi.

In merito alla preparazione alla professione, si precisa quanto segue:

La professione del/la Data Scientist è di recentissima costituzione. I primi riferimenti in letteratura risalgono a dopo il 2012. Ne consegue che nessuno degli attuali repertori di classificazione delle occupazioni italiane (CP2011) e internazionali (ISCO'08) contempli la figura del/la Data Scientist. Unica eccezione è la Standard Occupational

Classification dell'U.S. Bureau of Labor Statistics che nel 2018 introdurrà la professione del/la Data Scientist:

Data Scientists (15-2051).

Develop and implement a set of techniques or analytics applications to transform raw data into meaningful information using data-oriented programming languages and visualization software. Apply data mining, data modeling, natural language processing, and machine learning to extract and analyze information from large structured and unstructured datasets. Visualize, interpret, and report data findings. May create dynamic data reports.

A livello internazionale, per quanto concerne l'International Standard Classification of Occupation del 2008 (ISCO'08) si rilevano le seguenti occupazioni (codice) affini a quelle del Data Scientist:

Analyst, business: IT (2511)

Analyst, computer: business analysis (2511)

Consultant, business: information technology (2511)

Consultant, data mining (2529)

Analyst, data mining (2529)

Scientist, data mining (2529)

Specialist, data mining (2529)

A oggi la classificazione CP2011 dell'Istat non riporta profili professionali utili a classificare correttamente la professione del/la Data Scientist, né tantomeno prevede professioni simili. Ricorrendo alle tradizionali occupazioni, per blanda vicinanza, il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT):

Statistiche - (2.1.1.3.2)

Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Data Scientist

funzione in un contesto di lavoro:

La persona con laurea magistrale in Data Science potrà far parte o ricoprire ruoli tecnici e/o manageriali in contesti che richiedono una buona conoscenza delle discipline dell'Informatica, della Matematica, della Statistica e delle Scienze Sociali e una conoscenza approfondita del trattamento dei dati e nella estrazione orientata alla soluzione dei problemi dell'informazione contenuta in essi. È una figura professionale a cui fanno capo le attività di raccolta, analisi, elaborazione, interpretazione, diffusione e visualizzazione dei dati quantitativi o quantificabili dell'organizzazione a fini analitici, predittivi o strategici. Nel suo lavoro identifica, raccoglie, prepara, valida, analizza, interpreta dati inerenti a diverse attività dell'organizzazione per estrarne informazione (di sintesi o derivata dall'analisi), anche tramite lo sviluppo di modelli predittivi per generare sistemi organizzati di conoscenza avanzati. Lo/la scienziato/a dei dati (data scientist) è quindi analista di grandi moli di dati ad elevata complessità tecnica (Big Data e Open Data) che tuttavia sa coniugare i metodi e le tecniche di gestione aziendale e amministrazione pubblica, privata e di terzo settore con le tecnologie e metodologie dell'informatica e delle scienze sociali, possedendo competenze in ciascuna delle aree.

competenze associate alla funzione:

Grazie alla conoscenza approfondita dell'organizzazione è in grado di:

- individuare e accedere alle fonti di dati;
- di sostenere e sviluppare processi aziendali;
- di scegliere metodi e modelli idonei ed efficaci per supportare scelte strategiche aziendali;
- sviluppare linee di evoluzione e piani operativi;
- astrarre le informazioni reperite e, tramite queste, generare indicazioni a supporto dei programmi di sviluppo dell'azienda.

Infine, il/la Data Scientist presenta queste informazioni nella forma più idonea a supportare le decisioni tattiche e strategiche del management, prestando particolare attenzione alle problematiche connesse alla sintesi e alla rappresentazione e visualizzazione efficace delle informazioni.

sbocchi occupazionali:

In Italia vi è un crescente interesse ai Big data, agli Open data e alla professione del/la Data Scientist. Ciò non solo per effetto della spinta impressa dai temi connessi con l'industria 4.0, ma soprattutto dalla crescente richiesta di questa figura professionale nel mercato degli Analytics da parte dei settori più tradizionali dell'economia, tra cui: bancario; manifatturiero; telecomunicazioni e media; Pubblica Amministrazione e sanità; altri servizi alle imprese; Grande distribuzione (GDO); utility; e, assicurazioni.

In questo contesto la figura professionale del/la Data Scientist, coerentemente con la flessibilità nel percorso formativo offerto dalla classe LM 91, si connoterà in misura maggiore, secondo le opzioni del/la singolo/a studente/ssa, per la capacità di lettura sostantiva dei dati socio-economico-psicologici ovvero per l'abilità nel mettere a punto strumenti analitici utili alla loro elaborazione e presentazione. Sbocchi occupazionali e attività professionali con funzioni di elevata responsabilità sono previsti dal corso di laurea magistrale 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 utilizzino moderne tecnologie, come nel settore dei servizi di commercio elettronico;
- socio-psico-economico-giuridico, essendo in possesso di uno strumentario di base atto a progettare soluzioni tecnologicamente innovative nelle istituzioni pubbliche e private, come nel settore del governo elettronico.

Segnatamente, le competenze acquisite dalle persone laureate in questa Laurea Magistrale daranno loro opportunità professionali e di carriera in:

- istituti di ricerca e di analisi di mercato pubblici o privati;
- organizzazioni orientate, su scala nazionale o internazionale, alla formulazione ed implementazione di politiche sociali ed economiche;
- organizzazioni, pubbliche o private, orientate all'innovazione e alla promozione di servizi e prodotti per il consumatore, alla progettazione di nuovi servizi in ambito pubblico, o alla definizione di nuove strategie comunicative;
- aziende, anche di medio-piccole dimensioni, che ritengono strategico un utilizzo efficace delle informazioni disponibili nella pianificazione delle strategie di mercato, nella innovazione di processo e prodotto e nella gestione dell'azienda.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Statistici - (2.1.1.3.2)
- Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)

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 §2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Tecnologie dell'informatica	INF/01 Informatica ING-INF/03 Telecomunicazioni ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	24	30	24
Aziendale-organizzativo	ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale MAT/09 Ricerca operativa SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese SECS-P/09 Finanza aziendale SECS-P/10 Organizzazione aziendale SECS-S/01 Statistica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	12	18	-
Discipline umane, sociali, giuridiche ed economiche	IUS/01 Diritto privato IUS/04 Diritto commerciale IUS/07 Diritto del lavoro IUS/09 Istituzioni di diritto pubblico IUS/10 Diritto amministrativo IUS/14 Diritto dell'unione europea M-PSI/06 Psicologia del lavoro e delle organizzazioni SECS-P/01 Economia politica SECS-P/02 Politica economica SECS-P/06 Economia applicata SECS-P/13 Scienze merceologiche SPS/04 Scienza politica SPS/07 Sociologia generale SPS/08 Sociologia dei processi culturali e comunicativi SPS/09 Sociologia dei processi economici e del lavoro SPS/11 Sociologia dei fenomeni politici	12	18	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:		48		

Totale Attività Caratterizzanti	48 - 66
--	---------

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)		18	24
A11	MAT/02 - Algebra MAT/03 - Geometria MAT/05 - Analisi matematica MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/07 - Fisica matematica MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa	0	12
A12	IUS/01 - Diritto privato IUS/02 - Diritto privato comparato IUS/04 - Diritto commerciale IUS/07 - Diritto del lavoro IUS/09 - Istituzioni di diritto pubblico IUS/10 - Diritto amministrativo IUS/13 - Diritto internazionale IUS/14 - Diritto dell'unione europea M-PSI/01 - Psicologia generale M-PSI/03 - Psicometria M-PSI/06 - Psicologia del lavoro e delle organizzazioni SECS-P/07 - Economia aziendale SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese SECS-P/09 - Finanza aziendale SECS-P/10 - Organizzazione aziendale SECS-S/03 - Statistica economica SPS/07 - Sociologia generale SPS/08 - Sociologia dei processi culturali e comunicativi SPS/09 - Sociologia dei processi economici e del lavoro SPS/10 - Sociologia dell'ambiente e del territorio SPS/11 - Sociologia dei fenomeni politici SPS/12 - Sociologia giuridica, della devianza e mutamento sociale	6	18
A13	INF/01 - Informatica ING-IND/12 - Misure meccaniche e termiche ING-IND/34 - Bioingegneria industriale ING-INF/01 - Elettronica ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/04 - Automatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche	6	18
A14	M-PSI/02 - Psicobiologia e psicologia fisiologica M-PSI/05 - Psicologia sociale SECS-P/01 - Economia politica SECS-P/05 - Econometria SECS-P/06 - Economia applicata SECS-P/07 - Economia aziendale SECS-P/11 - Economia degli intermediari finanziari SECS-S/01 - Statistica SECS-S/04 - Demografia SECS-S/05 - Statistica sociale SECS-S/06 - Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	0	12
Totale Attività Affini		18 - 24	

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		18	18
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3
	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	42 - 42
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	108 - 132

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

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : INF/01 , ING-INF/03 , ING-INF/05 , IUS/01 , IUS/04 , IUS/07 , IUS/09 , IUS/10 , IUS/14 , M-PSI/06 , MAT/09 , SECS-P/01 , SECS-P/06 , SECS-P/07 , SECS-P/08 , SECS-P/09 , SECS-P/10 , SECS-S/01 , SPS/07 , SPS/08 , SPS/09 , SPS/11)

Al fine di favorire l'iscrizione di studenti e studentesse in possesso di lauree di classi diverse, è stato ritenuto opportuno prevedere due percorsi di allineamento in ingresso che garantiscano il raggiungimento degli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale di preparare laureati con competenze interdisciplinari nelle discipline dell'area informatica e dell'area delle scienze sociali ed economiche. Il primo per chi proviene dalle lauree di primo livello tecnico scientifiche che prevede l'acquisizione di un numero adeguato di CFU in scienze sociali ed economiche, il secondo per chi proviene dalle lauree di primo livello delle discipline umane, sociali, giuridiche ed economiche, che prevede l'acquisizione di un numero adeguato di CFU nelle scienze Informatiche, matematiche e statistiche. Al fine di favorire l'allineamento nelle discipline informatiche, matematiche e statistiche o delle scienze sociali ed economico-aziendali, è stato necessario ricomprendere nelle attività affini ed integrative ambiti disciplinari già previsti fra le attività formative caratterizzanti.

In maggior dettaglio, molti tra i settori caratterizzanti della classe LM-91 possono essere utilizzati per specifiche attività di approfondimento culturale e metodologico utili a integrare e completare la formazione scientifica e professionale della persona con laurea magistrale soprattutto considerando l'ampio ventaglio di classi di laurea degli/delle studenti/esse in ingresso e la necessità di fornire nozioni e sviluppare competenze complementari alla formazione precedente.

Una volta che i profili di studio degli studenti, sono stati resi omogenei nelle tre aree: matematico-statistica, informatica, scienze sociali, essi possono proseguire specializzandosi nelle tematiche di provenienza o nell'altro profilo. In particolare:

l'inserimento fra gli affini dei settori caratterizzanti INF/01, ING-INF/03, ING-INF/05, SECS-S/01, SECS-S/02, MAT/09 è motivato dalla necessità di approfondimento dei principi e applicazioni in campo Statistico/Matematico e Informatico con particolare riferimento alla loro applicazione nell'analisi di dati strutturati e non strutturati, sincronici e diacronici e nello sviluppo di processi non lineari.

L'inserimento fra gli affini dei settori caratterizzanti IUS/01, IUS/04, IUS/07, IUS/09, IUS/10, IUS/14, SECS-P/01, SECS-P/02, SECS-P/06, SECS-P/07, SECS-P/08, SECS-P/09, SECS-P/10, SECS-P/13, SPS/04, SPS/07, SPS/08, SPS/09, SPS/11 è motivato dalla necessità di fornire conoscenze complementari nelle discipline sociali, psicologiche, economiche, con particolare riferimento alla loro applicazione nello studio dei sistemi sociali ed economici complessi, nell'analisi di dati diacronici e nello sviluppo di processi non lineari.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti e alle studentesse di seguire percorsi formativi complementari alla loro formazione precedente.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 16/02/2018