

Università	Università degli Studi di VERONA
Classe	LM Data - Data science
Nome del corso in italiano	Data Science
Nome del corso in inglese	Data Science
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	S85^2024^PDS0-2024^023091
Data di approvazione della struttura didattica	16/01/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	30/01/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	25/05/2023 - 25/05/2023
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	05/02/2024
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Informatica
Altri dipartimenti	Management
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM Data Data science

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno come obiettivo quello di formare laureate e laureati specialisti in grado di utilizzare tecniche matematico-statistico-informatiche all'interno di aziende e amministrazioni pubbliche e private, inclusi enti o istituti di ricerca scientifica e tecnologica, in particolare per quel che riguarda gestione, trattamento, analisi e utilizzo di grandi moli di dati, anche affiancando efficacemente esperti di specifici settori applicativi. I corsi della classe possono prevedere curricula destinati alla preparazione di esperti nel trattamento e analisi dei dati di specifici settori applicativi (di ambito fisico, chimico, biologico, sanitario, tecnologico, umanistico, economico-sociale, ecc.). In particolare, le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono:- avere una preparazione che comprenda sia conoscenze tecniche specifiche sia conoscenze fondanti di contesto aziendale, giuridico e/o sociale;

- saper coniugare tecnologie e metodologie matematico-statistiche e informatiche con metodi e tecniche specifiche dell'ambito in cui si troveranno a operare;

- saper usare le tecniche e metodologie apprese per formulare, anche in modo innovativo, risposte qualitative e quantitative a problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- essere in grado di coadiuvare efficacemente il cambiamento e l'innovazione tecnologica e organizzativa nelle aziende e in enti o amministrazioni pubbliche e private, in particolare negli aspetti coinvolgenti l'uso e il trattamento di grandi moli di dati, numerici o testuali.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I percorsi formativi dei corsi della classe comprendono in ogni caso attività finalizzate all'acquisizione di:- conoscenze avanzate nei campi della probabilità, dei metodi e delle tecniche per l'analisi statistica e dei metodi di ottimizzazione, applicate a gestione, trattamento e analisi dei dati;

- conoscenze avanzate nei campi dei big data, dell'analisi e gestione dei dati, della protezione e sicurezza dei dati, del machine learning e della modellistica basata sui dati;

- conoscenze fondamentali relative agli aspetti giuridici (sicurezza, responsabilità, tutela della riservatezza, tutela della proprietà intellettuale, ecc.), etici, aziendali e/o sociali dell'acquisizione, gestione, trattamento e utilizzo dei dati, e alla teoria linguistica e tecniche per l'analisi e il trattamento di dati testuali e di parlato.

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

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di:- dialogare efficacemente con esperti di specifici settori applicativi, comprendendo le

necessità degli ambiti in cui si troveranno a operare e suggerendo soluzioni tecniche efficaci;

- operare in gruppi interdisciplinari costituiti da esperti provenienti da settori diversi;

- mantenersi aggiornati sugli sviluppi delle tecnologie dell'informazione e in particolare della data science;

- comunicare efficacemente i risultati delle analisi condotte, in forma scritta, orale e tramite tecniche avanzate di visualizzazione e rappresentazione delle informazioni;

- valutare le implicazioni giuridiche, etiche e sociali delle metodologie e dei processi utilizzati.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe potranno operare con funzioni di elevata responsabilità in uno o più dei seguenti ambiti:- nel settore terziario e nelle pubbliche amministrazioni, per esempio per lo sviluppo e gestione di servizi innovativi basati sui dati, quali quelli fruibili on-line, in modalità mobile o legati ai social network ;

- nel settore industriale e aziendale, per esempio per gestire progetti e proporre soluzioni innovative nel campo dei sistemi informativi e informatici e nell'ambito dei processi decisionali di livello operativo, tattico/manageriale e strategico/direzionale, processi spesso basati su informazioni ottenute a partire da grandi moli di dati;

- nei settori scientifici, tecnologici, biologici e sanitari come figure di supporto agli specialisti del campo per le attività riguardanti gestione, trattamento e analisi dei dati e per la modellistica. In particolare, le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe possono rivestire ruoli di Data analyst , Data scientist, Data manager, come pure di responsabili di reparti di sviluppo e gestione di metodologie informatiche a supporto dei processi decisionali, o di figure tecniche in team di analisi e trattamento di dati fisici, chimici, biologici, sanitari e più in generale scientifico-tecnologici.

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

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

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

Conoscenze fondamentali di informatica e di probabilità e statistica.

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

La prova finale deve comprendere un'attività di progettazione o di ricerca o di analisi di caso, che dimostri la padronanza degli argomenti e degli strumenti utilizzati, nonché la capacità di operare in modo autonomo nel campo delle organizzazioni che usano strumenti della data science.

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

I percorsi formativi dei corsi della classe devono prevedere attività di laboratorio per un congruo numero di crediti.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, università, laboratori, aziende e/o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali.

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

È stato istituito un Comitato di Indirizzo (stakeholder) in data 30/04/2019 composto da rappresentanti delle seguenti aziende (il ruolo è specificato tra

parentesi):

- Allianz S.p.A. (Head of Global Asset-Life Solutions)
- Alyant S.R.L. (Partner)
- Amazon Development Center Germany GmbH (Principal Computer Vision Scientist)
- Aptuit S.p.A. (IT QA Manager)
- Calzedonia S.p.A. (Responsabile trasporti e logistica estera)
- Confindustria Verona (Responsabile del Marketing strategico)
- Dolomiti Energia S.p.A. (Head of Portfolio Management and Trading)
- Enel S.p.A. (Data / Decision Scientist)
- Esapro S.R.L. (Technical Director)
- Fairmat S.R.L. (Machine Learning Engineer)
- Manni Group S.p.A. (General Manager)
- Maxfone S.R.L. (Amministratore Delegato)
- Numerix S.R.L. (Senior Risk Expert)
- Oracle Inc. (Cloud Engineering Program Manager)
- Terranova Software s.r.l. (HR Manager)
- Woolfbike S.R.L. (CTO, Co-Fondatore)
- ZAllog (Consorzio ZAI) S.C.A.R.L. (Direttore)

La composizione è coerente con il progetto culturale trattandosi di players sia locali che globali nei settori della elaborazione, gestione, e valorizzazione di grandi quantità di dati. Tra questi si evidenziano stakeholder nei seguenti settori: assicurativi, energia ed utility, manifatturiero, supply chain, commercio, ICT e media, farmaceutico, bancario, consulting e asset-management, ed associazioni di categoria e consorzi della Provincia di Verona.

Questo Comitato ha condotto alla definizione del progetto per la LM-91 attivata nel 2020. In seguito, il 26/01/2022 è stato nominato il Comitato delle Parti Interessate, un gruppo di rappresentanti di aziende del territorio con i quali è stato fatto un bilancio dei primi due anni dall'attivazione. Esso è costituito da rappresentanti delle seguenti aziende:

- Terranova Software s.r.l.
- Maxfone S.R.L. (Amministratore Delegato)
- Adami Trasporti S.p.A. (Responsabile IT)
- Iason Italia S.R.L. (Senior Risk Specialist)
- Fairmat S.R.L. (Machine Learning Engineer)
- Dolomiti Energia S.p.A. (Head of Front Office Gas & Power)
- Manni Group S.p.A. (General Manager)

La struttura del CdS è stata fortemente indirizzata dalla prima consultazione con il Comitato di Indirizzo, svoltasi il 30/04/2019.

Dall'incontro è emersa l'importanza del forecasting e decision making: La fase di data understanding è fondamentale. E' importante orientare il cliente (es. l'azienda) nel labirinto di informazioni che spesso non conosce e trasformare una velleità di ML in un caso tangibile. Questo non è un passaggio scontato e spesso molte iniziative naufragano su questo punto. Serve quindi un forte orientamento al risultato.

È importante che i laureandi si abituino a fare uno screening business oriented. Da questo punto di vista può essere di aiuto la contaminazione tra corsi di laurea tecnici e di economia.

È molto apprezzata la creazione di asset o di contributi differenziati per affrontare in modo 'riconoscibile' l'argomento data science. Quindi profili con una forte interdisciplinarietà sono emersi come preferibili. Si prevede che il neolaureato incontri un'ampia varietà di tipi di dati, dalle transazioni al dettaglio e finanziarie al testo libero, immagini e video. Servizi di data science e Data Analytics sono necessari per risolvere sfide di business che vanno dai sistemi di raccomandazione e sconti dinamici, gestione del flusso di beni e servizi, logistica dei trasporti e movimento e stoccaggio di materiali e inventario, contabilità e approvvigionamento, gestione dei progetti, produzione, reclutamento del personale, movimentazione e ottimizzazione delle risorse umane di un'organizzazione.

E' inoltre richiesto che il laureato abbia un solido background nell'apprendimento automatico (Machine Learning) e sappia come inventare e modificare algoritmi innovativi avanzati, applicandoli a set di dati di grandi dimensioni. Nello specifico il laureato dovrà risolvere problemi tecnici e aziendali con un uso robusto e statisticamente valido di metodologie scientifiche rigorose e mediante l'uso creativo di algoritmi che utilizzano tecniche di apprendimento e di modellazione predittiva basate su intelligenza artificiale e reinforced learning. Ulteriori conoscenze di blockchain, data visualisation, e crittografia sono particolarmente apprezzate. Il laureato dovrà sentirsi a suo agio in un ambiente che combina specifiche di problemi chiari con situazioni a volte imprevedibili emergenti in contesti economico/sociali non prevedibili, portando a frutto gli aspetti sia tecnici che funzionali della disciplina. Dovrà saper operare in team in gruppi di lavoro altamente eterogenei, sapendo interpretare le esigenze che emergono, comprendendo le relazioni collaborative del team.

Gli obiettivi formativi discussi sono stati quindi strutturati in COMPETENZE:

- Informatiche
- Matematiche
- Analisi e presentazione dei dati
- Management
- Giuridiche
- Filosofico-sociali

COMPETENZE INFORMATICHE

Conoscere dei linguaggi di programmazione con particolare riferimento ai linguaggi per la elaborazione dati (es., Python, R, Keras, Tensorflow), al fine di poter arrivare velocemente all'elaborazione dei dati, e conoscenze di basi di dati relazionali e noSQL, spreadsheets. Conoscenze di algoritmica ed ottimizzazione, analisi di complessità e metodi ad hoc per l'analisi, la sistematizzazione e l'organizzazione di grandi moli di dati, nonché la capacità di sviluppare, a partire da questi dati, analisi estrapolanti valore dalla base di conoscenza. Conoscenze solide di machine Learning e AI nella gestione di dati eterogenei. Conoscenza delle metodologie e tecnologie per garantire privacy e sicurezza nella gestione dei dati sensibili e blockchain. Capacità di saper mettere in produzione le soluzioni eventualmente sapendosi interfacciare con figure IT già presenti in azienda (informatici), ovvero mostrando comprensione del processo industriale intero, dalla sua fase di reperimento ed organizzazione dati, sino alla messa in produzione dei modelli stessi.

COMPETENZE MATEMATICHE

Solide competenze in ambito matematico, con enfasi sugli aspetti probabilistici volti all'analisi statistico-inferenziale e di sviluppo di modelli predittivi basati sulla teoria dei processi stocastici lo studio di sistemi complessi caratterizzati da aleatorietà. Sono altresì richieste capacità di reperimento, selezione e pulizia del dato, al fine di produrre exploratory data analysis in grado di estrarre valore dalla base di conoscenza esaminata, così ottimizzando anche la successiva fase di descrizione delle dinamiche temporali di grandezze dipendenti (in modo aleatorio) da features la cui importanza va estrapolata dal contesto industriale. Importanti saranno anche adeguate conoscenze in ambito statistical learning, con riferimento a tecniche ed algoritmi di ottimizzazione e selezione dei dati.

COMPETENZE DI ANALISI E PRESENTAZIONE DEI DATI

Sintetizzare e descrivere in modo comprensibile anche ai meno tecnici i risultati delle analisi condotta evidenziando i driver al fine di mettere nelle condizioni i dirigenti di mettere in pratica delle strategie. Sono particolarmente apprezzate le conoscenze riguardanti le tecniche di visualizzazione e reporting delle informazioni.

COMPETENZE DI MANAGEMENT

Competenze riguardanti la cultura gestionale ed organizzativa d'impresa, la organizzazione aziendale, organizzazione dei processi e delle decisioni ed elementi di controllo di gestione, business intelligence, logistica, marketing, pricing elasticity estimation, pricing segmentation, customer scoring, customer estimation, demand forecasting, marketing campaign effectiveness, predictive maintenance. Capacità nell'analisi e gestione del rischio e buone conoscenze dei sistemi produttivi e supply chain. Saper gestire un progetto in team con focus sull'ambito aziendale. Capacità di comprendere il fenomeno della digitalizzazione nelle imprese sia manifatturiere che di servizi. Il laureato deve sapersi interfacciare con manager e comparto commerciale presente in azienda.

COMPETENZE GIURIDICHE

Conoscenza dei principi e delle fonti del Diritto privato e Diritto pubblico, delle normative sulla gestione dei dati (es. privacy) sia a livello nazionale che comunitario che internazionale (EU ed USA). È importante che il laureato conosca i limiti stabiliti dal legislatore per il trattamento dei dati, le modalità della loro circolazione e le passività derivanti dalla possibile violazione delle norme. Inoltre, si incoraggia la conoscenza di elementi di Diritto penale legati alla violazione di sistemi informatici con lo scopo di sottrarre informazioni ed asset ad essi legati. Il Laureato deve saper leggere e contribuire alla stesura di un NDA ed interfacciarsi utilmente con giuristi presenti in ambito aziendale.

COMPETENZE FILOSOFICO-SOCIALI

È importante che il laureato conosca le fonti etico-filosofiche del valore del dato come elemento fondante la conoscenza ed il valore. Sappia collocare anche in senso etico la soggettività di coloro che producono dati con l'eventuale contesto produttivo ed economico ad essi correlati. Capacità di analizzare reti

sociali comprendendo le fonti e le dinamiche sociali che portano alla produzione ed alla aggregazione di dati. Il laureato deve avere capacità di interpretazione dei fenomeni sociali dando semantica ai modelli di aggregazione delle informazioni ad essi correlati.

Il 25/05/2023 si è svolto un incontro con il Comitato delle Parti Interessate, con il duplice scopo di un bilancio dei primi anni di attivazione, e di individuare iniziative per il futuro, anche in considerazione dell'attivazione della LM nella classe LM-DATA.

Ognuno dei membri del Comitato delle Parti Interessate espone il proprio bilancio delle interazioni fra la propria azienda e il CdS di Data Science, in particolare per quanto riguarda gli studenti in tirocinio, e più in generale sul ruolo delle Aziende nello sviluppo del Corso di Studio. Nella discussione viene più volte sottolineato come il nostro CdS risponda ad esigenze reali delle aziende, e in generale viene espressa una valutazione positiva riguardo alla nostra offerta formativa e alla preparazione degli studenti. Si suggerisce di intensificare i contatti fra studenti e aziende, in particolare attraverso incontri che presentino "case studies", propongano progetti ed esponano gli studenti ai problemi concreti delle aziende. I rappresentanti della componente

Universitaria,

Ognuno dei partecipanti ha poi espresso con maggior dettaglio alcune valutazioni specifiche.

Maxfone s.r.l.

Abbiamo da tempo numerose collaborazioni con l'Università di Verona. Finanziamo attualmente una borsa di dottorato, e accogliamo 4/5 studenti all'anno per tirocinio con tesi. Siamo molto interessati a coinvolgere i vostri studenti in progetti, in particolare di Machine Learning e Data Analytics. Crediamo che le aziende possano avere un ruolo ancora più importante nella formazione degli studenti, potendo proporre progetti e dati su cui lavorare. Pur trovando complessivamente buona la preparazione degli studenti, crediamo che un maggior contatto con le aziende possa migliorare le loro capacità di adattamento a situazioni reali, in cui spesso convivono tecnologie all'avanguardia con altre meno nuove ma ancora largamente in uso.

Dolomiti Energia Holding S.p.A.

Abbiamo particolare interesse ad avere tirocinanti capaci di sviluppare modelli e soluzioni software, anche utilizzando servizi di terze parti, per tutti i problemi di forecast ed ottimizzazione nell'ambito della fornitura, gestione e rendicontazione del 'prodotto energia'.

Fairmat s.r.l.

Abbiamo interesse ad avere tirocinanti capaci di concretizzare soluzioni teoriche nell'ambito della matematica finanziaria, al fine di creare soluzioni software per la gestione di prodotti di investimento al dettaglio ed assicurativi preassemblati.

Iason Italia s.r.l.

Abbiamo avuto diverse esperienze molto soddisfacenti con vostri laureandi e laureati che hanno lavorato o lavorano con noi. Ci sono tuttavia alcuni aspetti delle loro conoscenze che riteniamo possano essere migliorati. I laureandi e laureati magistrali hanno acquisito conoscenze utili e avanzate di modellistica matematica e di informatica, ma spesso risultano un po' deboli su contenuti di livello inferiore ma fondamentali, ad esempio di analisi matematica e probabilità, o l'uso di excel, e talvolta mancano di sensibilità "numerica/pratica". Inoltre è auspicabile mostrino maggiore interesse nell'acquisire conoscenze "di dominio", ad esempio in ambito economico/finanziario, e nel raffinare le proprie skills di comunicazione, così importanti in ambito aziendale.

Terranova s.r.l.

Sottolineiamo l'importanza dei seguenti contenuti, la cui presenza nei programmi degli insegnamenti andrebbe intensificata: Natural Language Processing, Sicurezza e Project management. Crediamo inoltre che in contatti studenti/aziende vadano intensificati attraverso seminari in Università con la presentazione di progetti e opportunità di tirocinio; abbiamo constatato che spesso gli studenti non percepiscono l'interesse delle aziende, che cercano talenti da valorizzare, nei loro confronti.

Adami Trasporti S.p.A.

Abbiamo particolare interesse ad avere tirocinanti con capacità di analisi e sviluppo modelli nell'ambito della logistica, in generale, e delle attività di ottimizzazione dei tasks caratterizzanti soluzioni di trasporto intermodale di merci.

A valle di questi interventi il Collegio Didattico ritengono che la struttura del CdS proposto nella classe LM-DATA debba mantenere la struttura attuale del CdS in classe LM-91, ma che vadano intensificati le collaborazioni con le aziende attraverso lezioni e incontri sia all'interno dei nostri insegnamenti, sia con attività di tipo seminariale.

Le consultazioni con il Comitato delle parti interessate saranno ripetute con cadenza biennale.

Vedi allegato

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il giorno 5 febbraio 2024, alle ore 18.30, si riunisce il Comitato Regionale di Coordinamento delle Università del Veneto mediante la piattaforma Zoom.

Sono presenti:

Prof. Pier Francesco Nocini - Rettore dell'Università di Verona

Prof.ssa Daniela Mapelli - Rettrice dell'Università di Padova

Prof.ssa Luisa Bienati, Prorettrice alla Didattica (per delega rilasciata dalla professoressa Tiziana Lippiello, Rettrice dell'Università Ca' Foscari di Venezia)

Prof. Benno Albrecht - Rettore dell'Università luav di Venezia

On. Elena Donazzan -Assessore Regionale all'Istruzione, alla Formazione e al Lavoro (entra alle 18.40)

Sono assenti:

Sig. Domenico Ciro Amico - Rappresentante degli studenti dell'Università di Padova

Sig.ra Giulia Impagnatiello - Rappresentante degli studenti dell'Università di Verona

Sono inoltre presenti in qualità di relatori:

Prof. Federico Schena - Delegato alla Didattica e allo Sport dell'Università di Verona

Prof. Marco Ferrante - Prorettore con delega alla Didattica dell'Università di Padova

Prof. Giuseppe D'Acunto - Delegato alla Didattica dell'Università luav di Venezia

Si precisa che il Rappresentante degli Studenti Leonardo Dossi non è stato convocato perché si è laureato. Non è stato possibile sostituirlo in quanto la graduatoria è già stata esaurita. A breve verranno indette nuove elezioni.

Presiede la riunione il Prof. Pier Francesco Nocini, Rettore dell'Università di Verona.

Assume le funzioni di Segretaria la Dott.ssa Cinzia Mirti dell'Università di Verona.

Il Presidente, riconosciuta la presenza del numero legale, dichiara valida e aperta la seduta per trattare il seguente ordine del giorno:

1. Comunicazioni;

2. Corsi di studio di nuova istituzione per A.A. 2024/25 - Nuove classi MUR OD.MM. 1649 e 1649 del 19/12/2023;

3. Università Ca' Foscari - Istituzione LM interteneo in 'Assistenti alla comunicazione nella scuola e nei servizi educativi e formativi' (classe LM-85);

4. UniCamillus - Richiesta di adesione al Comitato Regionale di Coordinamento delle Università del Veneto;

5. Varie ed eventuali.

[omissis]

2. Corsi di studio di nuova istituzione A.A. 2024/25 - DD.MM. 1649 e 1649 del 19/12/2023

Il Presidente Professor Pier Francesco Nocini, dopo aver salutato i presenti, lascia la parola al Professor Schena che ricorda che, a seguito dell'emanazione dei Decreti Ministeriali 1648 e 1649 del 19 dicembre 2023 relativi all'istituzione delle nuove classi di laurea, laurea magistrale e laurea magistrale a ciclo

unico, si rende necessaria un'ulteriore approvazione dei nuovi corsi di studio già illustrati nella precedente seduta del 7 dicembre 2023, dato che i DD.MM. vanno applicati a decorrere dall'anno accademico 2024/25 per i corsi di studio di nuova istituzione.

Le nuove classi non hanno, in realtà, determinato una rivisitazione dei progetti già predisposti che, conseguentemente, sono rimasti invariati nella sostanza, avendo gli stessi solo recepito adeguamenti di minima necessari a seguito della riforma delle classi. Non tutte le classi sono state riformate dai DD.MM. 1648-1649/2023, pertanto i nuovi corsi già approvati nella seduta del Co.Re.Co. Veneto del 7 dicembre 2023 e non toccati dalla novità legislativa non vengono riproposti per l'odierno parere.

[omissis]

Prende la parola il Professor Federico Schena, Delegato alla Didattica e allo Sport dell'Università di Verona, che illustra le proposte dell'Università degli Studi di Verona (allegato 3):

Corso di laurea magistrale in Data Science

Classe: LM-Data

Dipartimento: Informatica

Il corso sostituisce il Corso con lo stesso nome attivato nell'anno accademico 2020/21 nella classe LM-91. La principale motivazione della nuova attivazione/sostituzione è costituita dalla recente attivazione della Classe di Laurea LM-DATA, che rispecchia gli obiettivi del Corso in modo più fedele e accurato della precedente Classe LM-91.

[omissis]

Il Comitato Regionale di Coordinamento delle Università del Veneto

Visto il DPR del 27 gennaio 1998, 'Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi allo sviluppo ed alla programmazione del sistema universitario, nonché ai comitati regionali di coordinamento, a norma dell'articolo 20, comma 8, lettere a) e b), della legge 15 marzo 1997, n. 59', e in particolare l'articolo 3;

Visto il DM n. 1154 del 14 ottobre 2021, 'Decreto Autovalutazione, Valutazione, Accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio';

Visto il D.D. n. 2711 del 22 novembre 2021;

Visto il verbale del Comitato Regionale di Coordinamento delle Università del Veneto del 7 dicembre 2023; Visti i Decreti Ministeriali MUR 1648 e 1649 del 19 dicembre 2023;

Esaminate le proposte di istituzione dei nuovi corsi di studio formulate dall'Università degli Studi di Padova (allegato 1), dall'Università degli Studi IUAV di Venezia (allegato 2), dall'Università degli Studi Ca' Foscari di Venezia (allegato 3), dall'Università degli Studi di Verona (allegato 4);

Sentite e accolte le motivazioni addotte per l'istituzione dei corsi di studio;

esprime parere unanime favorevole

- subordinatamente all'approvazione da parte dei competenti Organi di ciascun Ateneo, in merito all'istituzione dei seguenti nuovi corsi di studio e sedi per l'Anno Accademico 2024/25:

[omissis]

Università di Verona

Data Science LM-Data

Dipartimento: Informatica

Nuova istituzione

[omissis]

La seduta è tolta alle ore 18.49.

Considerati i tempi per l'approvazione dei nuovi corsi di studio negli Organi di Ateneo, i componenti decidono che il presente verbale venga letto e approvato seduta stante.

Vedi allegato

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Obiettivo del corso di Laurea Magistrale in Data Science è far acquisire allo studente le conoscenze e competenze multidisciplinari necessarie per la fattiva declinazione di competenze matematico/informatiche nell'ambito dell'analisi di insiemi di dati non necessariamente eterogenei e/o strutturati. Lo studente, a partire da una base in ambito matematico/informatico/economico, dovrà conseguire solide capacità afferenti a discipline quali: informatica, ingegneria, matematica, statistica, management, diritto, scienze umane e fisica, con il preciso obiettivo di sviluppare metodi e strumenti per gestire e analizzare Big Data, sviluppare modelli previsionali e di decision making ed utilizzare la conoscenza estratta a supporto di processi strategico-decisionali in vari ambiti applicativi e con particolare riferimento alle esigenze delle PMI in ambito Industria 4.0. In relazione a tali finalità il corso di Laurea Magistrale in Data Science propone insegnamenti finalizzati all'ottenimento di obiettivi specifici a valere nelle seguenti aree:

- Matematico-modellistico: enfasi su metodi e strumenti di tipo analitico/quantitativo e modellistico, con particolare riferimento alla teoria della Probabilità, all'analisi statistico-inferenziale, statistical learning, tecniche di ottimizzazione e selezione dei dati, anche con specifico riferimento a schemi numerici, e metodi e modelli della fisica dei sistemi complessi
- Informatico: enfasi su metodi e strumenti atti a sviluppare tecniche di data cleaning / data analysis /data visualization ed exploratory analysis, uso e sviluppo di software specifici in ambito machine learning, e deployment
- Management: sviluppo di conoscenza nell'ambito della cultura gestionale ed organizzativa d'impresa, anche in relazione all'organizzazione dei processi, delle decisioni per mezzo di strumenti nell'ambito dell'ottimizzazione dei processi aziendali e della business intelligence con particolare riferimento alla logistica, al marketing, ai problemi di customer segmentation/scoring/clustering, nonché in riferimento all'acquisizione di metodologie per la gestione e condivisione dei processi aziendali
- Giuridico: obiettivi specifici in questo settore sono quelli della conoscenza dei principi e delle fonti del Diritto privato e Diritto pubblico, delle normative (in ambito, e.g., privacy/NDA) sulla gestione dei dati
- Filosofico-Sociale: focus sull'acquisizione delle basi etico-filosofiche del valore del dato cosicché lo studente sappia trattare il dato stesso in senso etico anche in relazione al contesto produttivo nel quale sarà professionalmente inserito anche in relazione all'interpretazione dei fenomeni socio-economici connessi

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative si riferiscono ai seguenti ambiti:

- Aspetti giuridici legati alla sicurezza dei dati e delle reti
- Aspetti epistemologici e sociali dei dati
- Metodologie di analisi dati relative al settore agroalimentare
- Metodologie fisico/matematiche per la modellizzazione e l'analisi di sistemi complessi

Queste attività corrispondono ai seguenti obiettivi formativi specifici del corso:

- conoscenza dei principi e delle fonti del Diritto privato e Diritto pubblico, delle normative (in ambito, e.g., privacy/NDA) sulla gestione dei dati
- acquisizione delle basi etico-filosofiche del valore del dato cosicché lo studente sappia trattare il dato stesso in senso etico anche in relazione al contesto

produttivo nel quale sarà professionalmente inserito anche in relazione all'interpretazione dei fenomeni socio-economici connessi.

- conoscenza nell'ambito della cultura gestionale ed organizzativa d'impresa e acquisizione di metodologie per la gestione e condivisione dei processi aziendali relativamente al settore agroalimentare
- conoscenza di metodi e modelli della fisica dei sistemi complessi .

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

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Data Science ha conoscenze rigorose ed approfondite nell'ambito dell'analisi dei dati, dello sviluppo di modelli di gestione degli stessi, della creazione di modelli di organizzazione, previsionali e di ottimizzazione delle informazioni che forniscono valore alla pipeline aziendale con specifico riferimento alla creazione di informazione utile al management aziendale.

I laureati al termine del corso di studio devono:

- possedere un rigoroso metodo scientifico, caratterizzato da spiccate capacità analitiche-quantitative, e modellistiche computazionali;
 - possedere elevati livelli di competenza nella progettazione di soluzioni software atte all'analisi di grandi masse di dati, allo sviluppo di modelli in ambito machine learning e predictive analytics, con specifico riferimento ai settori industriali caratterizzanti le PMI
 - possedere conoscenze e capacità nell'ambito dell'organizzazione ed ottimizzazione dei processi economici attraverso solide basi in ambito business analytics/intelligence
 - possedere conoscenze e capacità nell'ambito degli aspetti etici e giuridici del trattamento di dati, e relativamente alle basi dell'organizzazione aziendale.
- Gli obiettivi di conoscenza e le capacità di comprensione, saranno sviluppati per mezzo di strumenti didattici eterogenei, con particolare riferimento alle lezioni frontali, esercitazioni ed attività di laboratorio anche in relazione all'uso di software specifici ed allo sviluppo di modelli e programmi che affrontino problemi reali nell'ambito dell'analisi dei dati, della loro rappresentazione e messa a valore grazie all'utilizzo di specifiche tecniche provenienti dalla Matematica, dalla Fisica dei sistemi complessi, dalla Statistica e dall'Informatica.
- La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta mediante prove d'esame a contenuto orale o con prove scritte finali e in itinere nella forma di test, anche in laboratorio per la soluzione di problemi con strumenti informatici specifici, e con la stesura di relazioni e presentazione di progetti a valere sull'attività svolta durante le lezioni frontali e le esercitazioni di laboratorio.

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

I laureati magistrali in Data Science saranno caratterizzati da una solida base matematica ed informatica, ma anche da conoscenze in ambito economico-giuridico al fine di poter trattare con successo un ampio spettro di problemi concreti caratterizzati da dati eterogenei ed eventualmente non strutturati, e.g.: testi, serie numeriche, immagini, etc. Il laureato sarà in grado di individuare gli aspetti centrali negli ambiti caratterizzanti la gestione, estrazione di valore e modelli previsionali a valere sui big data, per mezzo di un solido background matematico, e nell'apprendimento automatico (Machine Learning), per lo sviluppo di algoritmi innovativi e soluzioni software avanzate, per la risoluzione di problemi tecnici e aziendali con un uso robusto e statisticamente valido di metodologie scientifiche di apprendimento e di modellazione predittiva basate su intelligenza artificiale e reinforced learning.

La verifica di tali capacità e competenze avverrà in parte attraverso le prove d'esame degli insegnamenti, che prevederanno a) prove scritte atte a valutare le conoscenze teoriche e la capacità di redigere dei report adeguati ai diversi contesti; b) l'elaborazione autonoma di progetti, la realizzazione di specifici modelli per l'analisi dei dati ed estrazione di informazioni/predizioni da essi a fronte di casi di studio reali. In questo contesto si colloca anche la stesura dell'elaborato di tesi, quale ulteriore momento di verifica della capacità di applicare conoscenze e comprensione, anche in relazione a possibili attività di tirocinio finalizzate allo sviluppo di specifiche competenze data analyst/scientist orientate all'interno di PMI a forte componente d'innovazione tecnologica e dei processi di management.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Le acquisite competenze di tipo modellistico, matematico, informatico, unitamente a quelle complementari di tipo aziendale, filosofico-giuridico, permetteranno al laureato magistrale in Data Science di sviluppare giudizi critici su base autonoma, riflessioni sui temi industriali e di business intelligence/analytics connessi alla sua attività professionale, anche in relazione ai limiti etici e di protezione del dato.

Tali capacità e le complessità ad esse connesse nell'ambito dei processi aziendali, di produzione e deployment di modelli quantitativi, analitici e machine learning based, verranno sviluppate ed affinate mediante attività focalizzate alla massimizzazione delle capacità di analisi individuale, anche per mezzo di esercitazioni e sviluppo autonomo di progetti software, nonché in interazione con altri studenti per la determinazione di strategie di problem solving più complesse anche in relazione alla soluzione di problemi e case studies concreti, e.g. sfide kaggle, competizioni github etc.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame orali o scritte, nonché via la presentazione di relazioni e dimostrazione di competenze specifiche sulla base di progetti analitico/informatici. L'autonomia di giudizio è inoltre verificata, sviluppata e rafforzata all'interno dell'attività sperimentale individuale ed originale legata alla tesi, eventualmente sviluppata nel novero di un tirocinio a valere su casi/progetti concreti afferenti alle specifiche finalità aziendali.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Data Science acquisirà competenze e strumenti di comunicazione scritta e orale sia in lingua italiana che inglese, (la Laurea Magistrale in Data Science verrà erogata in Inglese), oltre a moderne competenze nell'ambito della rappresentazione del dato e dell'estrazione di valore da basi dati. Quest'ultimo obiettivo sarà raggiunto per mezzo della conoscenza e capacità di utilizzo di software dedicati, nonché dall'acquisita capacità di sviluppare modelli ad hoc per la massimizzazione dell'efficacia nella comunicazione del valore insito all'interno della base dati aziendale e/o di quella caratterizzante uno specifico problema oggetto di studio / sviluppo produttivo. Tali capacità permetteranno al laureato magistrale in Data Science di comunicare in modo efficace e rigoroso tanto con specialisti del settore industriale di riferimento contingente, quanto con non specialisti e/o nei confronti di uditori eterogenei, pur non sacrificando un elevato grado di rigore e precisione scientifica.

Tali abilità verranno perfezionate anche per mezzo delle attività didattiche di tipo laboratoriale, nonché nella realizzazione di specifici progetti, a valere sulle materie di indirizzo e declinati su casi di studio derivanti dal mondo reale, realizzati anche via utilizzo di strumentazioni multimediali ed in interazione sinergica con specifici software data analytics oriented. Esperienze internazionali, ad esempio sfruttando i programmi Erasmus+, attività di tirocinio, con particolare attenzione a quelle afferenti a rappresentanti produttivi delle PMI e sulla scorta degli associati giudizi forniti dai tutor interessati, costituiranno un ulteriore mezzo di crescita delle capacità e competenze comunicative. Analogamente per ciò che concerne la progettazione di attività e svolgimento di prove atte al superamento dei singoli esami, nonché in relazione allo sviluppo del materiale costituente l'elaborato finale della Tesi di Laurea.

I mezzi specifici miranti al conseguimento degli obiettivi sopra indicati potranno comprendere, in aggiunta a quanto già scritto, seminari svolti dagli studenti come parte integrante della verifica in alcuni corsi avanzati.

La verifica prevederà un elaborato scritto e/o un esame orale, in taluni casi a carattere di seminario, eventualmente integrato da prove in itinere.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Data Science avrà sufficienti capacità di apprendimento e approfondimento di tematiche di ricerca e di problemi concreti alla base degli approcci più innovativi nell'ambito dell'applicazione delle tecniche di analisi dei dati e sviluppo di modelli per l'estrazione di valore da essi, per lo sviluppo di tecniche previsionali, e per l'ottimizzazione della pipeline aziendale, con specifico riferimento alle tecniche di business intelligence e business analytics volte all'ottimizzazione degli strumenti decisionali nell'ambito della determinazione di specifiche strategie manageriali.

Tali capacità di apprendimento verranno sviluppate tramite il reperimento, la consultazione e l'utilizzazione critica di materiale bibliografico, anche sfruttando specifici repositories scientifici (e.g.: Scopus, WoS, etc.) e/o di tipo open access (e.g.: arxiv, ResearchGate, etc.), così acquisendo modalità di apprendimento proattive all'aggiornamento in tempo reale delle proprie competenze sulla base della derivazione di risultati analitici e scientifico-operativi, nonché stimolandone riflessione e capacità di ulteriore sviluppo autonomo. Le capacità di apprendimento verranno inoltre sviluppate mediante la partecipazione ad eventi scientifici ed in interazione con realtà industriali, nonché attraverso una strategia formativa che, nell'ambito delle singole discipline, incoraggerà la riflessione critica e l'acquisizione e sviluppo di un approccio rigoroso alla ricostruzione individuale di concetti, metodi e casi di studio affrontati.

La verifica delle capacità di apprendimento si basa sulla valutazione di prove in itinere, di esami previsti al termine di ogni corso facente parte del piano di studi, sull'analisi critica delle relazioni presentate da tutor accademici e/o aziendali all'interno di specifiche attività di tirocinio, sul giudizio fornito dai

referenti dei singoli corsi seguiti dallo studente nell'ambito di progetti di internazionalizzazione, e.g. Erasmus+, scuole estive, etc., e sulla valutazione dell'elaborato di tesi magistrale presentata per la prova finale di laurea.

Conoscenze richieste per l'accesso **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

REQUISITI DI AMMISSIONE

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale o altro titolo acquisito in Italia o all'estero e riconosciuto idoneo.

REQUISITI CURRICOLARI

Sono ammessi alla verifica della personale preparazione i laureati in una delle seguenti classi L-18 L-31 L-33 L-35 L-41 (e ordinamenti previgenti). Inoltre, possono essere ammessi studenti in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale o altro titolo equipollente che dia competenze nelle discipline di seguito elencate:

a) discipline matematiche, statistiche, informatiche e fisiche; b) discipline economiche
c) discipline ingegneristiche

In particolare, gli studenti devono aver conseguito complessivamente 60 CFU a valere nelle aree: * Area 01 [Scienze matematiche e informatiche]

* Area 02 [Scienze Fisiche]

* Area 09 [Ingegneria industriale e dell'informazione]

* Area 13 [Scienze economiche e statistiche]

di cui almeno 18 CFU in uno o più SSD come di seguito riportato:

- FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05, FIS/06, FIS/07

- MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09

- INF/01;

- ING-INF/05

- SECS-S/01, SECS-S/02, SECS-S/03, SECS-S/04, SECS-S/05, SECS-S/06

- SECS-P/01, SECS-P/02, SECS-P/03, SECS-P/05, SECS-P/06, SECS-P/07, SECS-P/08

È inoltre richiesta una conoscenza della lingua inglese a livello B2

Agli studenti stranieri sarà richiesto un livello di conoscenza B2 della lingua italiana, eventualmente da raggiungere entro il termine del percorso formativo.

VERIFICA DELLA PREPARAZIONE PERSONALE DELLO STUDENTE

Il regolamento didattico del Corso di Studio stabilisce le modalità di accertamento della preparazione personale dello studente.

Caratteristiche della prova finale **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

Le prova finale consiste nella preparazione e discussione di un elaborato scritto in lingua Inglese (tesi di laurea) relativo all'approfondimento di un tema scientifico affrontato nel corso di studi, ovvero relativo all'analisi e soluzione di un caso di studio (teorico e/o direttamente derivato da un problema di carattere industriale), ovvero relativo ad un lavoro di tipo sperimentale, eventualmente sviluppato all'interno di un percorso di tirocinio, ovvero frutto di un lavoro autonomo ed originale di ricerca, con collegati aspetti di formalizzazione matematica, progettazione informatica e realizzazione business oriented.

Tali attività saranno svolte sotto la guida di un relatore presso una struttura universitaria, o anche esterna

all'Università di Verona, tanto in Italia, quanto all'estero, purché riconosciuta e accettata a tal fine in accordo con il Regolamento didattico del corso di

Laurea Magistrale in Data Science. La commissione preposta alla valutazione della prova finale (esposizione in lingua Inglese della tesi di laurea) è

chiamata ad esprimere una valutazione che tenga conto dell'intero percorso di studi, valutando attentamente il grado di coerenza tra obiettivi formativi e obiettivi professionali, nonché la capacità di elaborazione intellettuale autonoma, il senso critico, le doti di comunicazione e la maturità culturale generale, in relazione agli obiettivi del corso di Laurea Magistrale in Data Science, e particolare, in relazione alle tematiche caratterizzanti la tesi di laurea, del candidato.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
DATA ANALYST
funzione in un contesto di lavoro: Il data analyst ricopre ruoli di responsabilità nell'analisi di grandi moli di dati nell'ambito di un'azienda o di un'organizzazione, con l'obiettivo di estrarre e inferire nuova conoscenza utile alla comprensione della realtà e strumentale ai processi strategico-decisionali. Tipicamente questo ruolo richiede di combinare ed esplorare molteplici sorgenti di dati, sovente di grandi dimensioni (gestione big data) e non strutturati.
competenze associate alla funzione: - Il data analyst, avendo acquisito competenze nell'ambito dell'analisi dati tanto dal punto di vista matematico/statistico che informatico, saprà rispondere efficacemente a problematiche inerenti la preparazione dei dati, come, ad esempio, estrazione e pulizia di serie storiche, al fine di ottimizzarne e renderne più efficace l'analisi - Il data analyst ha conoscenza di metodi statistico inferenziali e relativamente alle tecniche di data mining e machine learning necessarie tanto in fase di analisi/agggregazione/organizzazione dei dati, quanto in relazione all'estrazione di nuova conoscenza da essi - Il data analyst ha acquisito padronanza degli strumenti e dei linguaggi di programmazione comunemente usati nel campo dell'analisi dei dati al fine di condurre analisi efficaci ed efficienti. - Il data analyst ha appreso come operare efficacemente all'interno di team interdisciplinari: la data science sta all'intersezione tra informatica, matematica e applicazioni; per questo il data analyst, al termine del percorso di Laurea Magistrale in Data Science, è in grado di acquisire conoscenza di dominio e di interagire con esperti del settore.
sbocchi occupazionali: I data analyst sono ricercati in tutti quei contesti aziendali e organizzativi, non necessariamente informatici, in cui è cruciale analizzare e interpretare grandi e/o complesse moli di dati. In quest' ambito ricadono anche istituti scientifici, laboratori e università.
DATA SCIENTIST
funzione in un contesto di lavoro: Il laureato svolge compiti legati all'applicazione ed allo sviluppo di modelli probabilistico/analitici per estrarre proprietà di dati ed effettuarne il relativo studio e progettazione in ambito predittivo, nonché compiti legati allo sviluppo di nuovi algoritmi statistico/probabilistici per ottimizzare i processi aziendali.
competenze associate alla funzione: • Il data scientist possiede competenze avanzate di utilizzo e sviluppo di algoritmi basati sulla teoria della Probabilità, dei processi stocastici, ciò che gli consente di interagire efficacemente all'interno di gruppi di lavoro orientati all'analisi dei dati e dell'estrazione di valore da essi, al fine di sviluppare modelli di categorizzazione e forecast; • Le competenze in ambito machine learning permettono al data scientist di produrre soluzioni concrete per l'implementazione di algoritmi predittivi anche in relazione all'uso dei software di analisi dati e matematico/statistici tipicamente usati nel mondo industriale ad alto contenuto di innovazione • Il data scientist ha appreso le principali tecniche di ottimizzazione algoritmica, conoscenze che gli permettono di agire efficacemente sulla (ri)strutturazione di complesse soluzioni software eventualmente già in essere nel contesto lavorativo di impiego • Il data scientist ha acquisito conoscenze informatico/matematiche che gli permettono di interagire con colleghi programmatori, esperti in sviluppo front-end/back-end, anche in relazione alla gestione di data base e recupero informazioni via API. • Il data scientist avrà appreso competenze anche nell'ambito business intelligence, ed economico così da poter integrare velocemente ed in modo fattivo le proprie capacità matematico/informatiche al fine di rispondere in modo efficace e completo alle problematiche caratterizzanti i processi di creazione di modelli analitico/predittivi caratterizzanti processi industriali eterogenei come, ad esempio, problemi di categorizzazione e previsione a valere su serie storiche multivariate.
sbocchi occupazionali: I data scientist sono ricercati tanto in ambito industriale manifatturiero (ad esempio per efficientamento processi di produzione), quanto in ambito finanziario (ad esempio per lo sviluppo di modelli previsionali) e pubblico (ad esempio per la razionalizzazione dei processi di lavoro). Sovente i data scientist trovano impiego nei centri di ricerca e sviluppo, tanto privati (aziende farmaceutiche, provider di servizi/soluzioni in ambito informatico), quanto afferenti ad istituzioni pubbliche (università e centri di eccellenza).
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
• Specialisti nella commercializzazione nel settore delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione - (2.5.1.5.3) • Analisti di sistema - (2.1.1.4.2) • Analisti di mercato - (2.5.1.5.4) • Analisti e progettisti di basi dati - (2.1.1.5.2)

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	
Formazione matematico-statistica	MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	15	21	15
Formazione informatica e dell'informazione	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	21	30	21
Formazione giuridico, aziendale, linguistica e sociale	IUS/01 Diritto privato SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	12	18	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 42:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	48 - 69
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	21	36	12

Totale Attività Affini	21 - 36
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		20	26
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	6
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	34 - 50
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	103 - 155

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

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 19/02/2024