

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN STOCHASTICS AND DATA SCIENCE  
CLASSE: LM-40**

**REGOLAMENTO DIDATTICO COORTE 2019/2020**

**ARTICOLO 1**

**Funzioni e struttura del Corso di studio**

1. È istituito presso l'Università degli Studi di Torino il Corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science della classe LM-40. Il Corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science è organizzato secondo le disposizioni previste dalla classe delle Lauree Magistrali in Matematica di cui al D.M. 16 marzo 2007 (*G.U. n. 155 del 6-7-2007 Suppl. Ordinario n. 153/ G.U. n. 157 del 9-7-2007 Suppl. Ordinario n. 155*).
2. Il Corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science ha come Dipartimenti di riferimento il Dipartimento di Matematica "G. Peano", il Dipartimento di Scienze Economico-Sociali e Matematico-Statistiche e il Dipartimento di Informatica, di seguito denominati "Dipartimenti di riferimento". Il Dipartimento di Matematica "G. Peano" è il dipartimento capofila per la Banca Dati, di seguito denominato "Dipartimento capofila".
3. La struttura didattica competente è il Consiglio di corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science, di seguito indicato con CCLM. Le sedute del CCLM potranno essere convocate e tenute telematicamente secondo le modalità deliberate dal CCLM (Allegato 2).
4. Il presente Regolamento (redatto nel rispetto dello schema tipo deliberato dal Senato accademico), in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento Didattico dei Dipartimenti di riferimento e il Regolamento di Ateneo sui rapporti tra Scuole, Dipartimenti e Corsi di Studio, disciplina l'organizzazione didattica del Corso di Laurea Magistrale per quanto non definito dai predetti Regolamenti. L'ordinamento didattico del corso di Laurea Magistrale, con gli obiettivi formativi specifici ed il quadro generale delle attività formative, redatto secondo lo schema della Banca Dati ministeriale, è riportato nel RAD (Allegato 4), che forma parte integrante del presente regolamento. Il Consiglio dei Dipartimenti di riferimento si riserva di disciplinare particolari aspetti dell'organizzazione didattica attraverso specifici Regolamenti.
5. Il presente regolamento viene annualmente adeguato all'Offerta Formativa pubblica ed è di conseguenza legato alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione.
6. La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono di norma quelle della Scuola di Management ed Economia, fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possano essere tenuti presso le sedi dei Dipartimenti di riferimento. Attività didattiche e di tirocinio potranno essere svolte presso altre strutture didattiche e scientifiche dell'Università degli studi di Torino, nonché presso enti esterni, pubblici e privati, nell'ambito di accordi nazionali e internazionali e convenzioni specifiche.

**ARTICOLO 2**

**Obiettivi formativi specifici, sbocchi occupazionali e professionali**

Gli obiettivi formativi, gli sbocchi occupazionali e professionali sono indicati nel RAD riportato nell' Allegato 4, il quale potrà essere modificato secondo le procedure previste per le modificazioni dei RAD.

**ARTICOLO 3**

**Requisiti di ammissione e modalità di verifica**

1. Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science devono essere in possesso della Laurea o del Diploma Universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Gli studenti devono inoltre essere in possesso dei requisiti curriculari e di adeguata personale preparazione di cui ai successivi commi 2 e 3, non essendo prevista l'iscrizione con carenze formative. Vengono inoltre date per acquisite un'adeguata capacità di utilizzo dei principali strumenti informatici quali l'elaborazione di testi, l'utilizzo di fogli elettronici di calcolo e l'utilizzo di strumenti di presentazione.
2. Il Corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science è ad accesso non programmato. Dovrà tuttavia essere presentata una domanda di ammissione adeguatamente documentata nei tempi e nei modi indicati sul sito del corso. L'iscrizione potrà avvenire solo previa verifica dell'adeguatezza della personale preparazione dei candidati da parte di una Commissione nominata dal Consiglio del Corso di Studi. Per poter accedere al colloquio di verifica è richiesto il requisito, da documentare presso il Manager Didattico, che nel piano di studi individuale della Laurea Triennale sia stato inserito un numero non inferiore a 45 CFU in uno o più dei seguenti SSD: MAT/\*, SECS-S/\*, SECS-P/05, INF/01, ING-INF/\*, FIS/01-02.
3. Per i candidati in possesso dei requisiti curriculari di cui al comma 2, l'adeguata personale preparazione si considera verificata in presenza di entrambi i seguenti requisiti:
  - aver conseguito almeno 36 CFU nei settori MAT/\*;

- aver conseguito la Laurea in corso con votazione non inferiore a 105/110, nei 24 mesi precedenti la data 1 Ottobre dell'anno accademico per cui viene effettuata la domanda; oppure essere iscritti in corso e aver conseguito alla data della domanda almeno 160 CFU con media non inferiore a 28/30.

4. Gli argomenti oggetto di accertamento durante il colloquio finalizzato alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione fanno riferimento alle seguenti aree disciplinari:

- Analisi Matematica;
- Calcolo delle Probabilità;
- Statistica;
- Algoritmi.

Il dettaglio degli argomenti è specificato in un syllabus pubblicato sul sito del Corso di Laurea Magistrale.

5. I colloqui si svolgeranno in lingua inglese con cadenza periodica indicata preventivamente sul sito del Corso di Laurea. Ciascun candidato potrà sostenere di norma un solo colloquio per anno accademico, nella prima data disponibile, tra quelle indicate sul sito del Corso di Laurea, successiva alla data di iscrizione al test di valutazione. Su richiesta del candidato il colloquio si potrà svolgere in modalità telematica. Nel caso risulti agli atti della domanda adeguata certificazione della conoscenza della lingua inglese, su richiesta del candidato il colloquio si potrà svolgere in italiano.

6. Qualora il candidato non sia in possesso degli specifici requisiti curricolari di cui al comma 2, su indicazione della Commissione potrà eventualmente iscriversi a singoli insegnamenti offerti dall'Ateneo e dovrà sostenere con esito positivo il relativo accertamento prima dell'iscrizione alla Laurea magistrale. L'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science è comunque subordinata al superamento con esito positivo del colloquio finalizzato alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.

#### **ARTICOLO 4**

##### **Durata del corso di studio**

1. La durata normale del corso è di due anni. Per il conseguimento del titolo lo studente dovrà acquisire almeno 120 CFU, secondo le indicazioni contenute nella scheda delle attività formative e dei crediti relativi al curriculum del biennio compresa nell'Ordinamento didattico del Corso, come disciplinato nel RDA.

2. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è convenzionalmente fissata in 60 crediti. È altresì possibile l'iscrizione a tempo parziale, secondo le regole fissate dall'Ateneo.

3. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto, effettuata con le modalità stabilite all'art. 7 del presente regolamento, in accordo con il Regolamento Didattico di Ateneo nonché con i Regolamenti dei Dipartimenti di riferimento.

4. Gli iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science non decadono dalla qualità di studente: in caso di interruzione prolungata della carriera scolastica, questa potrà essere riattivata previa valutazione da parte del CCLM della non obsolescenza dei crediti formativi maturati prima dell'interruzione; in ogni caso, anche in assenza di prolungate interruzioni, qualora il titolo finale non venga conseguito entro un periodo di tempo pari a tre volte la durata normale del corso, tutti i crediti sino ad allora maturati saranno soggetti a verifica della non intervenuta obsolescenza dei contenuti formativi.

#### **ARTICOLO 5**

##### **Attività Formative, insegnamenti, curricula e docenti**

1. Il Corso di Laurea Magistrale si articola in un unico curriculum.

2. Il piano di studi è descritto nell'Allegato n. 3, che viene annualmente aggiornato.

#### **ARTICOLO 6**

##### **Tipologia delle attività formative**

1. Le attività didattiche dei settori disciplinari si articolano in insegnamenti, secondo un programma articolato in 2 periodi didattici, approvato dal CCLM e pubblicato nel Manifesto degli studi (Guida dello studente). L'articolazione dei moduli e la durata dei corsi sono stabilite secondo le indicazioni dei Dipartimenti di riferimento. Le attività didattiche (lezioni ed esami) si tengono secondo la data di inizio ed il calendario stabilito annualmente secondo quanto previsto al successivo art. 7 comma 6, all'interno del periodo ordinario delle lezioni fissato a norma dell'art 23 comma 1 del Regolamento didattico di Ateneo.

2. I corsi sono di norma di 8 ore per credito, secondo una ripartizione del 32% di lezione frontale, seminari, o analoghe attività, e del 68% di studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale. I laboratori corrispondono normalmente a 8 ore per credito.

3. Il Corso di Laurea Magistrale, oltre alle attività formative, può organizzare laboratori e stage esterni in collaborazione con istituzioni pubbliche e private italiane o straniere, a seconda delle necessità, essendovene concreta praticabilità e riscontrandosene l'opportunità formativa; tali attività devono essere approvate singolarmente dal CCLM e svolgersi sotto la responsabilità didattica di un docente del Corso di Laurea. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno

fissati dal CCLM di volta in volta.

4. Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale possono ottenere il riconoscimento di tirocini, stages ecc., eventualmente da utilizzare a complemento della prova finale, che siano coerenti con gli obiettivi didattici del Corso.

5. Nel quadro di una crescente integrazione con istituzioni universitarie italiane e straniere, è prevista la possibilità di sostituire attività formative svolte nel Corso di Laurea con altre discipline insegnate in Università italiane o straniere. Ciò avverrà nel quadro di accordi e programmi internazionali, di convenzioni interateneo, o di specifiche convenzioni proposte dal Corso di Laurea Magistrale, e approvate dal Consiglio dei Dipartimenti di riferimento e deliberate dal competente organo accademico, con altre istituzioni universitarie o di analoga rilevanza culturale.

## **ARTICOLO 7**

### **Esami ed altre verifiche del profitto degli studenti**

1. Per ciascuna attività formativa indicata è previsto un accertamento conclusivo alla fine del periodo in cui si è svolta l'attività. Per le attività formative articolate in moduli, la valutazione finale del profitto è comunque unitaria e collegiale. Con il superamento dell'esame o della verifica del profitto lo studente consegue i CFU attribuiti all'attività formativa in oggetto.

2. Gli accertamenti finali possono consistere in: esame orale o compito scritto o relazione scritta o orale sull'attività svolta oppure test con domande a risposta libera o a scelta multipla o prova di laboratorio o esercitazione al computer. Le modalità dell'accertamento finale, che possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate, e la possibilità di effettuare accertamenti parziali in itinere, sono indicate prima dell'inizio di ogni anno accademico dal docente responsabile dell'attività formativa. Le modalità con cui si svolge l'accertamento devono essere le stesse per tutti gli studenti e rispettare quanto stabilito all'inizio dell'anno accademico.

3. Il periodo di svolgimento degli appelli d'esame viene fissato all'inizio di ogni anno accademico.

4. Gli appelli degli esami di profitto iniziano al termine dell'attività didattica dei singoli corsi di insegnamento.

5. Il calendario degli esami di profitto prevede 5 appelli, distribuiti nel corso dell'anno accademico. Gli appelli sono ridotti a 3 per corsi non attivati nell'anno accademico in corso.

6. Il calendario delle attività didattiche (lezioni ed esami) per i Corsi di Studio è stabilito annualmente dal Consiglio del Dipartimento capofila, su proposta del Direttore, sentita la Commissione didattica competente.

7. L'orario delle lezioni e il calendario degli esami sono stabiliti dal Direttore di Dipartimento o dai suoi delegati in conformità con quanto disposto dal Regolamento del Corso di Studio, sentita la Commissione Monitoraggio e Riesame, i Docenti interessati e i responsabili della struttura in cui si svolgono le lezioni.

8. Il calendario degli esami viene comunicato con congruo anticipo. La pubblicità degli orari delle lezioni e degli appelli viene assicurata nei modi e nei mezzi più ampi possibili. Lo stesso vale per ogni altra attività didattica, compresi gli orari di disponibilità dei professori e dei ricercatori.

9. Qualora, per un giustificato motivo, un appello di esame debba essere spostato o l'attività didattica prevista non possa essere svolta, il docente deve darne comunicazione tempestiva agli studenti e al responsabile della struttura didattica per i provvedimenti di competenza e secondo la normativa esistente.

10. Le date degli esami, una volta pubblicate, non possono essere in alcun caso anticipate; gli esami si svolgono secondo un calendario di massima predisposto dal docente il giorno dell'appello.

11. L'intervallo tra due appelli successivi è di almeno dieci giorni.

12. Le commissioni esaminatrici per gli esami di profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento o per sua delega, dal Presidente del CCLM. Sono composte da almeno due membri e sono presiedute dal professore ufficiale del corso o dal professore indicato nel provvedimento di nomina. E' possibile operare per sottocommissioni, ove i componenti siano sufficienti. Tutti gli studenti, su richiesta, hanno il diritto di essere esaminati anche dal Presidente della commissione d'esame. I membri diversi dal presidente possono essere altri professori, ricercatori, cultori della materia. Il riconoscimento di cultore della materia è deliberato dal Consiglio di Dipartimento su proposta del CCLM.

13. Lo studente può presentarsi ad un medesimo esame al massimo 3 volte in un anno accademico.

14. Il Presidente della Commissione informa lo studente dell'esito della prova e della sua valutazione prima della proclamazione ufficiale del risultato; sino a tale proclamazione lo studente può ritirarsi dall'esame senza conseguenze per il suo curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale. La presentazione all'appello deve essere comunque registrata.

15. Nella determinazione dell'ordine con cui gli studenti devono essere esaminati, vengono tenute in particolare conto le specifiche esigenze degli studenti lavoratori.

16. Il voto d'esame è espresso in trentesimi e l'esame si considera superato se il punteggio è maggiore o uguale a 18. All'unanimità può essere concessa la lode, qualora il voto finale sia 30.

17. Le prove sono pubbliche ed è pubblica la comunicazione del voto finale.

## **ARTICOLO 8**

### **Prova finale**

1. Dopo aver superato tutte le verifiche delle attività formative incluse nel piano di studi e aver acquisito almeno 120 crediti, ivi compresi quelli relativi alla preparazione della prova finale, lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università, è ammesso a sostenere la prova finale, la quale consiste nella stesura e nella discussione

in seduta pubblica, di fronte ad una Commissione giudicatrice, di una Tesi di Laurea.

2. La Tesi di Laurea è elaborata in modo originale ed in autonomia dallo studente sotto la guida di un relatore. La Tesi di Laurea è scritta in lingua inglese su argomenti concordati col relatore.

3. In fase di discussione verranno valutate l'originalità ed il rigore dei risultati esposti, la padronanza della materia, la capacità di esposizione rigorosa ed efficace secondo gli standard scientifici, la capacità del laureando di lavorare in modo autonomo e rigoroso su temi non affrontati precedentemente, la capacità del candidato di reperire ed elaborare autonomamente parte del materiale bibliografico. La redazione della tesi può eventualmente svolgersi nell'ambito di un tirocinio formativo (stage) presso aziende, banche o laboratori ed istituti di ricerca nazionali o internazionali. Le modalità di verifica saranno specificate nel Regolamento didattico in conformità con il Regolamento di Ateneo.

4. La valutazione conclusiva della carriera dello studente dovrà tenere conto delle valutazioni riguardanti le attività formative precedenti e la prova finale. La Commissione giudicatrice è formata da almeno 7 docenti. Ad ogni tesi viene assegnato un controrelatore incaricato di approfondire la valutazione dei contenuti scientifici della tesi stessa. La tesi viene discussa dal candidato in seduta pubblica, di fronte alla Commissione, che esprime la valutazione complessiva in centodecimi. Sentite le relazioni del relatore e del controrelatore, qualora la valutazione sia positiva, la commissione attribuirà un punteggio massimo di 8 punti da aggiungere al punteggio ottenuto trasformando in centodecimi la media ponderata dei voti degli esami conseguiti. A tale punteggio vanno aggiunti 0.05 punti per ogni CFU conseguito a cui sia stata attribuita la lode. Qualora la qualità del lavoro scientifico sia ritenuta eccellente, con voto unanime della Commissione il punteggio attribuito può essere di 10 punti. Allo studente che ha raggiunto il punteggio di 110/110, può essere attribuita la lode e, nel caso di una qualità elevata del curriculum per le attività formative precedenti, anche la menzione. I criteri sono dettagliati nel Manifesto degli Studi.

## **ARTICOLO 9**

### **Iscrizione e frequenza di singoli insegnamenti**

1. Chi è in possesso dei requisiti necessari per iscriversi a un corso di studio, oppure sia già in possesso di titolo di studio a livello universitario può prendere iscrizione a singoli insegnamenti impartiti presso l'Ateneo. Le modalità d'iscrizione sono fissate nel Regolamento Studenti dell'Università di Torino.

## **ARTICOLO 10**

### **Propedeuticità, Obblighi di frequenza**

1. Eventuali propedeuticità sono pubblicate annualmente sul Manifesto degli Studi.

2. La frequenza alle varie attività formative non è obbligatoria ma fortemente consigliata.

3. Il CCLM potrà riconoscere, nell'ambito dei crediti a scelta dello studente, attività formative specifiche quali, per esempio, attività seminariali, scuole estive e attività professionalizzanti. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno fissati dal CCLM di volta in volta, in base al numero documentato di ore e all'attività specifica.

4. Le attività formative inerenti la tesi di Laurea vengono certificate dal Docente responsabile.

## **ARTICOLO 11**

### **Piano carriera**

1. Il CCLM determina annualmente nel presente Regolamento e nel Manifesto degli studi, i percorsi formativi consigliati, i vincoli di presenza di corsi con contenuti sequenziali e precisando gli spazi per le scelte autonome degli studenti.

2. Lo studente presenta il proprio piano carriera nel rispetto dei vincoli previsti dal decreto ministeriale relativo alla classe di appartenenza, con le modalità previste nel Manifesto degli studi.

3. Il piano carriera può essere articolato su una durata più lunga rispetto a quella normale per gli studenti a tempo parziale, ovvero, in presenza di un rendimento didattico eccezionalmente elevato per quantità di crediti ottenuti negli anni accademici precedenti, su una durata più breve. Il piano carriera articolato su una durata differente rispetto a quella normale è sottoposto all'approvazione del CCLM e, nel caso di abbreviazione, ratificato sia dal CCLM che dal Consiglio di Dipartimento di afferenza.

4. Il piano carriera non aderente ai percorsi formativi consigliati, ma conforme all'ordinamento didattico è sottoposto all'approvazione del CCLM.

5. Le delibere di cui al comma 4 sono assunte entro 40 giorni dalla scadenza del termine fissato per la presentazione dei piani carriera.

## **ARTICOLO 12**

### **Riconoscimento di crediti in caso di passaggi, trasferimenti e seconde lauree**

1. Il CCLM stabilisce il riconoscimento o meno dei crediti e dei titoli accademici conseguiti in altre Università, anche nell'ambito di programmi di scambio. Per il riconoscimento di prove di esame sostenute in corsi di studio diversi dal Corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science dell'Università di Torino, relativamente al trasferimento degli studenti da un altro corso di studio ovvero da un'altra università, il CCLM convaliderà gli esami sostenuti

indicando espressamente la tipologia di attività formativa, l'ambito disciplinare, il settore scientifico disciplinare ed il numero di CFU coperti nel proprio ordinamento didattico, nonché l'anno di corso al quale viene inserito lo studente, in base al numero di esami convalidati; nel caso di esami didatticamente equipollenti, essi devono essere dichiarati tali con specifica delibera, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento di crediti verrà motivato. Agli studenti che provengano da corsi di Laurea Magistrale della medesima classe, viene assicurato il riconoscimento di almeno il 50% dei crediti maturati nella sede di provenienza.

2. Il numero massimo dei crediti riconoscibili risulta determinato dalla ripartizione dei crediti stabilita nell'Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale.

3. Per gli esami non compresi nei settori scientifico-disciplinari indicati dall'Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale o eccedenti i limiti di cui al precedente comma 2, a richiesta dello studente potrà essere riconosciuto un massimo di 12 crediti a titolo di «Attività formative a scelta dello studente».

4. Sarà possibile il riconoscimento di crediti assolti in «Ulteriori attività formative» (D. M. 270/04, art. 10, c. 5, d), per un massimo di 3 crediti.

5. Salvo il caso della provenienza da altri Corsi di Laurea delle classi LM-40 o LM-82, il numero dei crediti riconosciuti non potrà superare il limite massimo di 60.

6. Nel caso di studente già in possesso di titolo universitario dello stesso livello, il riconoscimento dei crediti sarà di volta in volta esaminato ed approvato CCLM, ferma restando la verifica della non intervenuta obsolescenza dei contenuti formativi.

### **ARTICOLO 13**

#### **Docenti**

1. I docenti del Corso di Laurea Magistrale includono tutti i titolari di insegnamenti ufficiali, indicati nell'Allegato 1 al presente regolamento.

2. I docenti di riferimento (*come da Decreto Direttoriale 10/06/2008, n. 61*) sono indicati nell'Allegato 1 al presente regolamento, stilato sulla base della attuali risorse di docenza e aggiornato annualmente.

### **ARTICOLO 14**

#### **Orientamento e Tutorato**

1. Il tutorato di consulenza allo studio è svolto dai docenti del Corso di Laurea Magistrale. Forme di tutorato attivo possono essere previste, specialmente rivolte agli studenti del primo anno, anche nel quadro della verifica dei risultati dell'azione di accertamento dei requisiti minimi e del recupero del debito formativo. L'attività tutoriale nei confronti dei laureandi è svolta primariamente dal docente supervisore della dissertazione finale. Per il tutorato di inserimento e orientamento lavorativo, gli studenti del Corso di laurea fruiscono delle apposite strutture (Job Placement) attivate presso le Scuole a cui afferiscono i Dipartimenti di riferimento.

2. I docenti tutor sono indicati nell'Allegato 1 al presente regolamento, aggiornato annualmente.

Soggetti previsti dall'art. 1, comma 1, lett. B del DL n. 105/2003.

Soggetti previsti nei Regolamenti di Ateneo. BALLONE Ilenia, GALLIANO Mario.

### **ARTICOLO 15**

#### **Assicurazione della Qualità e Commissione Monitoraggio e Riesame**

1. Il Presidente del Corso di Studio è il Responsabile dell'Assicurazione della Qualità e dei processi di monitoraggio e di riesame; può nominare un suo Delegato quale referente dell'Assicurazione della Qualità.

2. Nel Consiglio di Corso di Studio è istituita la Commissione Monitoraggio e Riesame, che è composta dal Presidente del Corso di Studio in funzione di Coordinatore, dal suo eventuale Delegato referente dell'Assicurazione della Qualità, e da studenti e docenti, nominati dal Consiglio rispettivamente tra gli iscritti al Corso di studio, su proposta dei rappresentanti degli studenti, e tra i docenti che compongono il Consiglio. La numerosità della Commissione non deve essere inferiore a quattro componenti. Nella composizione della Commissione deve essere favorita la condizione di pariteticità garantendo comunque una partecipazione di studenti pari almeno al 25% e comunque non inferiore a 2. La Commissione è permanente e dura in carica tre anni accademici. Qualora un componente si dimetta o venga a cessare per qualsiasi causa, la Commissione viene reintegrata dal Consiglio nella seduta immediatamente successiva. Il mandato del subentrante scade alla scadenza del triennio.

3. Le principali funzioni della Commissione sono le seguenti:

– confronto tra docenti e studenti;

– autovalutazione e stesura del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico del Corso di Studio, ivi compreso il monitoraggio degli interventi correttivi proposti;

– istruttoria su tematiche relative all'efficacia e alla funzionalità dell'attività didattica (ivi compreso il controllo delle schede insegnamento), dei piani di studio, del tutorato e dei servizi forniti agli studenti; sugli indicatori del Corso di Studio; sull'opinione degli studenti, di cui cura un'adeguata diffusione;

- di supporto al Presidente del Corso di Studio nella predisposizione e aggiornamento delle informazioni della scheda SUA-CdS;
  - di collegamento con le strutture didattiche di raccordo per i problemi di competenza della Commissione.
4. La Commissione si riunisce al termine dei periodi didattici e in corrispondenza delle scadenze previste per le varie attività (non meno di due volte l'anno).
  5. Non possono far parte della Commissione Monitoraggio e Riesame i componenti della Commissione Didattica Paritetica (di Dipartimento o di Scuola) di riferimento del Corso di Studio stesso.

#### **ARTICOLO 16** **Procedure di autovalutazione**

1. Il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico sono processi periodici e programmati di autovalutazione che hanno lo scopo di monitorare le attività di formazione e di verificare l'adeguatezza degli obiettivi di apprendimento che il Corso di Studio si è proposto, la corrispondenza tra gli obiettivi e i risultati e l'efficacia del modo con cui il Corso è gestito. Al fine di adottare tutti gli opportuni interventi di correzione e miglioramento, il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico individuano le cause di eventuali criticità prevedendo azioni correttive concrete insieme a tempi, modi e responsabili per la loro realizzazione.
2. Il Presidente del Corso di Studio sovrintende alla redazione del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico, che vengono istruiti e discussi collegialmente.
3. Il Presidente del Corso di Studio sottopone il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico all'approvazione del Consiglio del Corso di Studio, che ne assume la responsabilità.

#### **ARTICOLO 17** **Altre Commissioni**

1. Il consiglio di corso di studio può istituire commissioni temporanee o permanenti, con compiti istruttori e/o consultivi, o con compiti operativi delegati dal Consiglio. Alle commissioni permanenti possono essere delegate specifiche funzioni deliberative (relative ad esempio alle carriere degli studenti) secondo norme e tipologie fissate nel Regolamento del Corso di Studio. Avverso le delibere delle Commissioni è comunque possibile rivolgere istanza al Consiglio di Corso di Studio.

#### **ARTICOLO 18** **Modifiche al regolamento**

1. Il regolamento didattico del corso di studio è approvato dal Consiglio di Dipartimento capofila, su proposta del CCLM. Su richiesta di almeno un terzo dei membri del CCLM, il regolamento didattico del corso di studio è approvato da ciascun Consiglio di Dipartimento dei dipartimenti di riferimento. In caso di persistente dissenso tra i dipartimenti coinvolti, l'approvazione è rimessa al Senato Accademico, che delibera previo parere favorevole del Consiglio di Amministrazione.
2. I regolamenti didattici dei corsi di studio sono annualmente adeguati all'Offerta Formativa pubblica e di conseguenza sono legati alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione a un determinato corso di studio.

#### **ARTICOLO 19** **Norme transitorie**

1. Gli studenti che al momento dell'attivazione del Corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science siano già iscritti in un ordinamento previgente hanno facoltà di optare per l'iscrizione al nuovo corso. Il CCLM determina i crediti da assegnare agli insegnamenti previsti dagli ordinamenti didattici previgenti e, ove necessario, valuta in termini di crediti le carriere degli studenti già iscritti; stabilisce il percorso di studio individuale da assegnare per il completamento del piano carriera.

ALLEGATO 1: Docenti dei corsi, docenti di riferimento e tutor

ALLEGATO 2: Regolamento per lo svolgimento delle riunioni del CCLM in modalità telematica

ALLEGATO 3: Piano di Studi

ALLEGATO 4: RAD

## ALLEGATO 1

### Docenti dei corsi, docenti di riferimento e tutor del CdLM in Stochastics and Data Science

#### Docenti dei corsi

Raffele Argiento  
Marco Beccuti  
Elena Cordero  
Sandro Coriasco  
Elvira Dinardo  
Pierpaolo Deblasi  
Stefano Favaro  
Bertrand Lods  
Rosa Meo  
Silvia Montagna  
Federico Polito  
Enrico Priola  
Matteo Ruggiero  
Laura Sacerdote  
Rossano Schifanella  
Bruno Toaldo  
Cristina Zucca

#### Docenti di riferimento

Elvira Di Nardo  
Bertrand Lods  
Rosa Meo  
Federico Polito  
Enrico Priola  
Matteo Ruggiero  
Laura Lea Sacerdote

#### Docenti Tutor

Bertrand Lods  
Rosa Meo  
Cristina Zucca

## ALLEGATO 2

### Regolamento per lo svolgimento delle riunioni del CCLM in modalità telematica

Il presente regolamento, approvato dal Consiglio di Corso di Laurea Magistrale, di seguito CCLM, disciplina le riunioni telematiche del Consiglio stesso.

#### 1) *Convocazione*

Il CCLM è convocato dal Presidente del CCLM, o in sua assenza dal vice Presidente del CCLM, o in sua assenza dal decano tra i docenti titolari di corsi o moduli di insegnamento attivi nel Corso di Laurea Magistrale.

La convocazione avviene con messaggio di posta elettronica (di seguito indicato come "email") inviato all'indirizzo istituzionale di tutti gli aventi diritto, con indicazione della data di svolgimento della riunione e dell'ordine del giorno. Le modalità di convocazione sono identiche a quelle in essere per un CCLM *de visu*. In particolare, il CCLM non può riunirsi prima che siano trascorsi almeno tre giorni lavorativi dalla data del messaggio di convocazione.

La mancata risposta all'email di convocazione verrà equiparata ad un'assenza ingiustificata. In alternativa, gli aventi diritto possono rispondere alla convocazione:

- confermando la presenza o inviando la ricevuta di ritorno che attesti l'avvenuta ricezione del messaggio entro le ore 24.00 del giorno precedente la data di svolgimento della riunione;
- giustificando la propria assenza entro il giorno precedente la data di svolgimento della riunione.

La riunione è considerata valida se è presente almeno un terzo degli aventi diritto, esclusi dal conteggio gli assenti giustificati.

#### 2) *Svolgimento della riunione*

Il giorno di svolgimento della riunione il Presidente verifica, sulla base delle ricevute di ritorno e delle risposte ricevute entro le ore 24.00 del giorno precedente, il raggiungimento del numero legale. In tale caso dichiara aperta la riunione e ne dà comunicazione con un'email a tutti i componenti considerati presenti.

La riunione avviene attraverso scambio telematico di messaggi tra il Presidente della riunione e i componenti il CCLM presenti alla riunione. Il Presidente invia ai presenti la bozza del verbale da approvare. L'approvazione deve avvenire entro un intervallo di tempo esplicitamente indicato (tipicamente 48 ore, o 24 ore in caso di urgenza).

I presenti possono rispondere, entro i limiti di tempo stabiliti, in uno dei seguenti modi:

- non inviando alcun messaggio, nel cui caso vale il principio del "silenzio-assenso" e il voto sarà considerato a favore della bozza di verbale proposto;
- inviando un messaggio in cui segnalano il proprio voto favorevole alla bozza di verbale;
- inviando un messaggio in cui segnalano il proprio voto contrario alla bozza di verbale;
- inviando un messaggio in cui segnalano la propria intenzione di astenersi;
- inviando un messaggio in cui esprimono il proprio voto favorevole solo nei confronti di alcuni punti della bozza di verbale e il proprio voto contrario o di astensione nei confronti degli altri punti.

Il messaggio contenente l'espressione di voto, sia esso voto favorevole, contrario o di astensione, dovrà essere inviato dal votante a tutti i membri che partecipano alla riunione tramite la funzione di posta elettronica di invio a tutti. Nel caso in cui la persona che ha votato non utilizzi tale modalità, il Presidente della riunione è autorizzato ad inviare il messaggio di voto a tutti i partecipanti alla riunione telematica.

Nel messaggio potranno essere indicati altresì:

- richieste di chiarimenti;
- la richiesta di modifica del testo per parti non sostanziali (correzione di errori materiali, espansione o compressione di alcune parti, ecc...), nel cui caso il Presidente deciderà se accettare le modifiche proposte in occasione della stesura del testo definitivo del verbale;
- la richiesta di modifiche della bozza in parti significative ai fini della votazione;
- la richiesta di apertura di discussione su punti della bozza.

In questi ultimi due casi il Presidente potrà:

- a) stralciare gli argomenti di discussione per i quali sono state richieste discussioni approfondite o modifiche sostanziali da apportare alla bozza del verbale e convocare una ulteriore riunione del CCLM telematica o *de visu*, per una discussione e successiva votazione su tali argomenti;
- b) modificare i punti della bozza come richiesto, inviare la bozza emendata a tutti i componenti risultanti presenti per una nuova votazione con le modalità precedentemente indicate.

#### 3) *Chiusura del procedimento*

La riunione si considera chiusa quando tutti i punti della bozza di verbale sono stati votati o stralciati per una successiva discussione telematica o *de visu*. Si considerano approvati i punti che ottengono la maggioranza semplice di voti favorevoli dei presenti.

Il Presidente invia a tutti i presenti la versione finale del verbale con indicazione, per ogni punto, dell'esito della votazione.

#### 4) *Sicurezza del procedimento*

Ai fini del riconoscimento delle volontà dei membri del CCLM saranno considerati come inviati da chi ne ha diritto i messaggi che contengono l'indirizzo o uno degli indirizzi di posta elettronica attribuiti al componente del CCLM, così come risulta dalla banca dati del Dipartimento capofila, conservata dal Referente Informatico del Dipartimento stesso. In caso di contestazione sulla validità della volontà espressa mediante uno dei messaggi, il componente dovrà inviare al Presidente, a stretto giro di posta, lettera firmata. In tale caso sarà convocata una riunione del CCLM *de visu*, in cui i componenti esprimeranno la propria volontà con le modalità consuete.

5) *Validità della riunione*

Il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale svolto in modalità telematica è considerato valido in tutti i casi in cui siano previste delibere da prendere con voto palese.

**ALLEGATO 3**  
**PIANO STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN STOCHASTICS AND DATA SCIENCE**

Cohort 2019/2020							
LM 40 – CdLM in STOCHASTICS AND DATA SCIENCE							
YEAR	SEM		CODE	COURSE	SSD	CFU	ore
		<b>2019/2020</b>					
I	I	1	MAT0032	<i>One course assigned between</i> Analysis (basic) *	MAT/05	9	72
			MAT0033	Analysis (advanced) *			
		2	MAT0034	Probability Theory	MAT/06	9	72
		3	MAT0035	Statistical Inference	SECS-S/01	9	72
			MAT0036	Programing for Data Science	INF/01	3	24
	II	4	MAT0037	Stochastic Processes		6	48
		5		<i>One course chosen between</i>	MAT/06	6	48
			MAT0038	Statistics for Stochastic Processes			
			MAT0039	Stochastic Modelling for Statistical Applications			
		6	MAT0041	Multivariate Statistical Analysis	SECS-S/01	6	48
		7	MAT0040	Databases and Algorithms	INF/01	12	96
	12		<i>Free Credits</i>		6	48	
		<b>2020/2021</b>					
II	I	8	MAT0044	Stochastic Differential Equations	MAT/05	6	48
	I	9		<i>One course chosen between</i>	SECS-S/01	6	48
			MAT0070	Bayesian Statistics			
			MAT0043	Statistical Machine Learning			
	II	10-11		<i>Two courses chosen among</i>	INF/01 SECS-S/01 SECS-S/06 SECS-P/05 SECS-S/06 INF/01 INF/01 INF/01 SECS-P/01	6+6	48+48
	I		MAT0049	Complex Networks			
	I		MAT0069	Computational methods for Statistics			
	I		MAT0046	Decisions and Uncertainty			
	II		MAT0045	Econometrics			
	I		MAT0075	Game Theory			
	II		MAT0052	Information Theory			
	I		MAT0051	Introduction to Data Mining			
	I		MAT0050	Simulation			
	II		MAT0048	Simulation Models for Economics			
		12		<i>Free Credits</i>		6	48
II			<i>Final examination</i>		24		
			TOTAL		<b>120</b>		

\* Course assigned to each student by the Selection Committee.

## ALLEGATO 4 RAD

Università	Università degli Studi di TORINO
Classe	LM-40 - Matematica
Nome del corso	STOCHASTICS AND DATA SCIENCE
Nome inglese	STOCHASTICS AND DATA SCIENCE
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	1203M21 <a href="#">Modifica</a>
Data di approvazione della struttura didattica	29/10/2014
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	25/11/2014
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	19/12/2014
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	14/10/2014 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	11/12/2014
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Matematica Giuseppe Peano
Altri dipartimenti	Scienze economico-sociali e matematico-statistiche Informatica
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematica approvato con D.M. del 04/05/2009</li> <li>• Matematica approvato con D.M. del 04/05/2009</li> </ul>

### Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-40 Matematica

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

avere una solida preparazione culturale di base nell'area della matematica e una buona padronanza dei metodi propri della disciplina;

conoscere approfonditamente il metodo scientifico di indagine; avere una elevata preparazione scientifica ed operativa delle discipline che caratterizzano la classe;

avere conoscenze matematiche specialistiche, anche nel contesto di altre scienze, dell'ingegneria e di altri campi applicativi, a seconda degli obiettivi specifici del corso di studio;

essere in grado di analizzare e risolvere problemi complessi, anche in contesti applicativi;

avere specifiche capacità per la comunicazione dei problemi e dei metodi della matematica;

essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;

avere capacità relazionali e decisionali, ed essere capaci di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità scientifiche e organizzative.

I laureati nei corsi di Laurea magistrale della classe potranno esercitare funzioni di elevata responsabilità con compiti di ricerca sia scientifici che applicativi anche nella costruzione e nello sviluppo computazionale di modelli matematici. La loro attività si potrà svolgere in ambiti di interesse, ambientale, sanitario, industriale, finanziario, nei servizi, nella pubblica amministrazione nonché nei settori della comunicazione matematica e della scienza.

Ai fini indicati, i corsi di Laurea Magistrale della classe comprendono

attività formative che si caratterizzano per un particolare rigore logico e per un livello elevato di astrazione, in particolare su temi specialistici della matematica;

possono prevedere attività di laboratorio computazionale e informatico, in particolare dedicate alla conoscenza di applicazioni informatiche, ai linguaggi di programmazione e al calcolo;

possono prevedere, in relazione a obiettivi specifici attività esterne, come tirocini formativi presso aziende e laboratori, e soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;

### Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il parere del Nucleo è favorevole.

La denominazione del corso è comprensibile, inerente la classe e pertinente in relazione alle caratteristiche specifiche del percorso formativo, offerto in lingua inglese. La descrizione giustifica la creazione di due corsi magistrali nell'ambito della stessa classe in quanto si differenziano negli obiettivi specifici e negli sbocchi professionali.

La sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative denota l'apprezzamento per la costruzione del percorso didattico multidisciplinare in relazione alle esigenze del mercato del lavoro e la volontà di collaborare con offerte di stage e tirocini. Gli obiettivi formativi specifici sono esposti in modo chiaro e particolareggiato ed

il progetto formativo e' adeguatamente delineato.

La progettazione di questo nuovo corso tiene conto degli aspetti di sostenibilita' rispetto ai requisiti di docenza e alla copertura degli insegnamenti previsti, che verranno prevalentemente offerti "ad hoc" per la nuova laurea e potranno essere di interesse anche per altre lauree esistenti. Alcuni degli insegnamenti affini opzionali del II anno verranno mutuati dalle offerte dei tre Dipartimenti partecipanti, che si impegnano ad offrirli in inglese. Si prevede inoltre di attivare alcuni contratti con docenti di levatura internazionale.

I Descrittori Europei sono formulati in modo analitico e pertinente. Le conoscenze richieste all'ingresso sono ben esplicitate, anche con riferimento alle modalita' di accertamento. Le caratteristiche della prova finale sono descritte in maniera esauriente e sono adeguate in termini di modalita' di valutazione e di CFU attribuiti. Gli sbocchi occupazionali indicati risultano coerenti con gli obiettivi formativi previsti.

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

Il corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science, per ottemperare alle richieste di legge e nell'intento di rafforzare i suoi legami con il Territorio, il mondo della Scuola e della Produzione e allo scopo di avere, a sua volta, indicazioni per migliorare ulteriormente i suoi programmi, ha illustrato la nuova istituzione alle parti sociali. L'incontro e' avvenuto in data 14 ottobre 2014, alla presenza di rappresentanti delle associazioni di categoria della piccola, media e grande impresa (Unione industriali, Gruppo Giovani imprenditori Torino, Camera di Commercio, Industria e Artigianato, Confindustria), degli esponenti delle Societa' bancarie ed assicurative presenti sul Territorio piemontese (Banca Intesa Sanpaolo, Finpiemonte, Unicredit, Banca Sella, Banca d'Italia), delle realta' industriali di punta del Torinese. L'incontro era aperto a tutti i docenti universitari interessati al progetto didattico. Nel corso dell'incontro sono state illustrate le esigenze del mercato del mondo del lavoro che hanno indotto all'istituzione del nuovo percorso formativo, l'offerta formativa che verra' erogata, gli sbocchi occupazionali previsti. Il percorso formativo e' stato molto apprezzato in considerazione dell'interdisciplinarieta' proposta, dell'apertura verso le esigenze del mercato del lavoro, dell'erogazione degli insegnamenti in lingua inglese. E' emersa la volonta' di collaborare alla realizzazione del corso di laurea con offerte di stage e tirocini.

L'incontro ha evidenziato l'adeguatezza della laurea magistrale alle aspettative del mercato e la necessita' di mantenere uno stretto contatto tra le istituzioni affinche' i percorsi formativi offerti agli studenti siano sempre aderenti alle richieste del mondo del lavoro.

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

Il prof. Ajani ricorda che l'Universita' degli Studi di Torino, con nota prot. n. 60110, del 4.12.2014, ha trasmesso per i provvedimenti di competenza la documentazione relativa all'integrazione apportata al Regolamento Didattico di Ateneo concernente la richiesta di istituzione del Corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science, afferente alla classe di laurea magistrale LM-40 (Classe delle lauree Magistrali in Matematica).

Il prof. Ajani sottolinea che la proposta nasce dalla constatazione di un'evoluzione del mercato del lavoro che richiede figure professionali capaci di utilizzare concetti statistico-probabilistici re e strumenti informatici-computazionali che permettono di analizzare grandi quantita' di dati a supporto delle decisioni in contesti di incertezza.

Il laureato in Stochastics and Data Science presentera' solide basi teoriche in ambito stocastico-statistico, in quelli relativi all'apprendimento di moderne metodologie informatiche e computazionali e potra' lavorare sia per societa' di servizi o industrie, sia per banche e assicurazioni nell'ambito della teoria del rischio o in ambito bio-sanitario.

Il Comitato approva

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

Obiettivo del corso di LM in Stochastics and Data Science e' quello di formare laureati con una preparazione quantitativa di alto livello nell'ambito delle scienze statistiche e probabilistiche, attualmente non offerta sul territorio nazionale. Il percorso formativo e' progettato in modo da unire una solida preparazione teorica, specializzata in ambito stocastico-statistico, con la padronanza di moderne metodologie informatiche e computazionali. In questo modo la LM mira a fornire competenze quantitative consolidate dal punto di vista sia teorico che applicato, che consentano di effettuare analisi matematico-statistiche in condizioni di incertezza ("Stochastics") e gestire problemi reali in presenza di dati su larga scala ("Data Science"). Il percorso inoltre copre un ampio spettro di metodi e applicazioni, che vanno dai piu' moderni approcci alla teoria della Probabilita' e dei Processi Stocastici, all'Inferenza Statistica, alla Teoria dei Giochi e delle Decisioni, alla Teoria dell'Informazione, alle tecniche di Simulazione Stocastica, all'analisi statistica dei Big Data e Machine Learning, discipline la cui conoscenza integrata e' oggi altamente richiesta sul mercato del lavoro.

La formazione si articolera' nell'arco di quattro semestri, di cui i primi tre dedicati ai corsi di insegnamento, impartiti interamente in lingua inglese, e l'ultimo dedicato alla preparazione e allo svolgimento della prova finale. Gli insegnamenti includeranno corsi obbligatori che mirano a costituire le fondamenta della preparazione teorica dello studente nell'ambito dell'analisi matematico-probabilistica, delle metodologie statistiche e computazionali e della gestione informatica di grandi moli di dati. Le competenze integrate in queste aree consentiranno allo studente di costruire percorsi alternativi, in base alla scelta dei corsi opzionali, che mirano a: rinforzare la preparazione teorica nei temi suddetti, accedendo a tecniche e metodologie avanzate in ambito probabilistico-modellistico, inferenziale e computazionale o informatico per problemi di natura complessa; specializzarsi in ambiti piu' ristretti ed applicati ma altamente qualificanti, come ad esempio le scienze delle decisioni, la teoria delle reti e dell'informazione, l'analisi di basi di dati di grandi dimensioni con strutture complesse.

Secondo questo schema il percorso offrira' grande flessibilita', grazie alla coesistenza di una preparazione fortemente strutturata dal punto di vista teorico-quantitativo con una preparazione altamente qualificata in vista delle applicazioni e del mondo del lavoro. Diversi approfondimenti nell'una o nell'altra direzione permetteranno al laureato di inserirsi con successo in attivita' lavorative per collaborare con tecnici, ingegneri, biologi, medici, statistici, economisti, analisti quantitativi, informatici, contribuendo con un approccio multidisciplinare alla risoluzione dei problemi in esame o il proseguimento degli studi con l'inserimento in programmi di dottorato in Probabilita', Statistica, Matematica Applicata, Ricerca Operativa, Computer Science, Economia, Neuroscienze computazionali presso universita' o centri di ricerca italiani o stranieri.

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

I laureati in Stochastics and Data Science sono in grado di:

- formulare ed analizzare modelli statistici e probabilistici;
- applicare tali modelli a contesti tecnici afferenti a varie discipline;
- sviluppare ed applicare metodologie statistiche adatte al problema oggetto di analisi;
- analizzare e interpretare campioni statistici di piccole e grandi dimensioni, con tecniche opportune;
- effettuare validazioni del modello e previsioni al di fuori del campione (in- and out-of-sample-prediction);
- reperire e vagliare informazioni bibliografiche;
- lavorare con ampia autonomia, individualmente o in gruppo, per lo sviluppo di progetti scientifici di natura teorica o applicata, adeguati all'esperienza maturata, anche assumendo responsabilita' organizzative.

L'autonomia di giudizio verra' maturata lungo l'intero percorso formativo, sviluppando capacita' utili a reperire articoli tecnico-scientifici e ad analizzarne criticamente il contenuto, abituandosi a sostenere le proprie tesi con argomenti logico-deduttivi e avvalendosi dell'analisi dei dati.

Strumenti didattici di verifica saranno la soluzione di esercizi di natura teorica e applicata, l'analisi di casi esemplificativi, le discussioni orali in sede di esame e lo svolgimento di relazioni per alcuni corsi, oltre allo svolgimento del lavoro di tesi per la prova finale.

### **Abilita' comunicative (communication skills)**

Il laureato magistrale in Stochastics and Data Science sara' in grado di

- comunicare, in lingua inglese, con svariate figure professionali che necessitano di analisi di dati, metodologie statistiche e computazionali ad hoc o modelli stocastici per comprendere le realta' di loro interesse;
- scrivere relazioni e comunicazioni, in modo matematicamente rigoroso, secondo standard e formati tipici del mondo scientifico e divulgativo internazionale;
- comunicare e difendere le sue tesi in pubblico, a presentazioni, convegni o in colloqui specifici.

Lo sviluppo di queste abilita' verra' favorito sollecitando gli studenti a tenere seminari e a presentare elaborazioni scritte o orali, differenziando secondo i corsi in modo da

umentare la varieta' di stimoli cui verra' sottoposto lo studente.  
Gli strumenti didattici di verifica saranno relazioni, seminari e attivita' di gruppo, che costituiranno parte integrante del giudizio di esame.

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

Il laureato Magistrale in Stochastics and Data Science sara' in grado di:

- affrontare nuove problematiche inerenti alle loro competenze con mentalita' flessibile e capacita' critiche;
- inserirsi prontamente in diversi ambienti di lavoro, adattandosi a nuove problematiche e aggiornando le proprie conoscenze per necessita' specifiche;
- aggiornare autonomamente la propria preparazione per poter affrontare nuove attivita' che si svilupperanno nel mercato del lavoro futuro;
- proseguire gli studi con corsi di dottorato in svariati ambiti tra i quali Probabilita', Statistica, Ricerca Operativa, Economia e Finanza, Neuroscienze Computazionali, Computer Science.

L'ambiente interdisciplinare in cui si svolgeranno i corsi favorira' l'abitudine a interagire con esperti di settori diversi e stimolera' ad approfondimenti su temi meglio conosciuti da colleghi con esperienze diverse nel percorso triennale. Lo stimolo ad approfondimenti individuali avvera' anche con l'invito a seguire seminari di ospiti provenienti da altre universita' o di esperti che operino in diversi ambiti lavorativi.

La verifica dello sviluppo di queste abilita' avvera' principalmente con lo svolgimento del lavoro di tesi, eventualmente preceduto da attivita' di tutoraggio individuale con cui saranno seguiti gli studenti.

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

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Stochastics and Data Science devono essere in possesso di una Laurea Triennale e dimostrare una conoscenza sufficiente della lingua inglese, tale da rendere proficua la frequenza dei corsi. Devono inoltre motivare in modo convincente il loro interesse per tale laurea. Il regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale individuera' i requisiti minimi necessari per l'accesso al corso di LM in termini di voto di laurea e la media voti conseguita durante il percorso formativo triennale nonche' le competenze disciplinari indispensabili per seguire proficuamente i corsi. Tali prerequisiti verranno elencati in un syllabus che sara' allegato al regolamento didattico. Ispirati dal principio di attrarre studenti motivati e meritevoli, provenienti da discipline diverse, potra' essere prevista una procedura di ammissione che verifichera' la motivazione e la preparazione iniziale dello studente come definita dal Regolamento e gli obiettivi che il candidato intende raggiungere con relative motivazioni.

Analoghe procedure saranno applicate agli studenti in possesso di titolo estero riconosciuto equivalente alle condizioni esposte nel paragrafo precedente.

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

La prova finale consiste nella preparazione e nella difesa di una dissertazione individuale, elaborata in modo originale ed in autonomia dallo studente sotto la guida di un relatore. La prova comprende la stesura di un documento scritto in lingua inglese su argomenti concordati col relatore e la sua presentazione orale ad una commissione. Verranno valutate l'originalita' ed il rigore dei risultati esposti, la padronanza della materia, la capacita' di esposizione rigorosa ed efficace secondo gli standard scientifici, la capacita' del laureando di lavorare in modo autonomo e rigoroso su temi non affrontati precedentemente, la capacita' del candidato di reperire ed elaborare autonomamente parte del materiale bibliografico. La redazione della tesi pua' eventualmente svolgersi nell'ambito di un tirocinio formativo (stage) presso aziende, banche o laboratori ed istituti di ricerca nazionali o internazionali. Le modalita' di verifica saranno specificate nel Regolamento didattico in conformita' con il Regolamento di Ateneo.

### **Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

<b>Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati</b>
<b>La figura professionale che si forma e' quella di esperto nella modellizzazione stocastica, nell'analisi quantitativa, nella metodologia statistica, nell'elaborazione e analisi di dati anche su larga scala, nell'implementazione di tecniche informatico-computazionali per l'applicazione di tali metodologie.</b>
<b>funzione in un contesto di lavoro:</b> Il laureato del corso di laurea magistrale in Stochastics and Data Science potra' interagire con successo in ambiti lavorativi di diversa natura tematica, creando un valido supporto tecnico-quantitativo di liaison scientifica per tecnici, ingegneri, economisti, statistici, politici, esperti in scienze mediche, finanziarie o sociali, cosi' come per lo sviluppo di moderne tecniche di progettazione. Competenze di tipo quantitativo e capacita' di inserimento in contesti interdisciplinari sono inoltre abilita' richieste da numerose tipologie professionali emergenti a livello nazionale ed internazionale.
<b>competenze associate alla funzione:</b> I laureati possono svolgere attivita' professionale in proprio o presso aziende, societa' di servizi o enti di ricerca. Potranno svolgere attivita' rivolte al riconoscimento di modelli matematici utili per sintetizzare proprieta' di dati, sia nel caso di grandi che di piccoli campioni, al relativo studio e all'applicazione in ambito predittivo.
<b>sbocchi professionali:</b> - Banche e assicurazioni - Industrie (di ogni settore produttivo) - Laboratori e centri di ricerca medica, biologica, ecologica, politica, relativa alle scienze sociali - Universita' - Pubblica Amministrazione <b>Proseguimento degli studi:</b> - Dottorato di Ricerca in Matematica, Statistica, Ricerca Operativa, Informatica, Neuroscienze Computazionali, Economia, Finanza - Master di secondo livello
<b>Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematici - (2.1.1.3.1)</li><li>• Statistici - (2.1.1.3.2)</li><li>• Tecnici statistici - (3.1.1.3.0)</li></ul>

**Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione****AREA GENERICA****Conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale saprà:

- Utilizzare tecniche di statistica classica o Bayesiana per analizzare dati relativi a diverse realtà fisiche, biologiche, e di altra natura.
- Affrontare l'analisi sia in situazioni di scarsa informazione con piccoli campioni che nel caso di "Big data".
- Gestire grandi moli di dati con l'ausilio di opportuni strumenti informatici, essendo padrone delle più moderne tecniche per la gestione di data base.
- Formulare modelli stocastici o statistici per tali realtà.
- Utilizzare le tecniche stocastiche necessarie per lo studio di tali modelli e, ove necessario, svilupparne di nuove "ad hoc" per il modello in esame.
- Analizzare i modelli formulati con l'ausilio di opportune tecniche numeriche o di simulazione.
- Validare i modelli formulati con nuovi dati.
- Effettuare previsioni utilizzando i modelli sviluppati.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale sarà in grado di:

- formulare e studiare modelli matematici per descrivere varie realtà;
- applicare i modelli in esame a contesti pluridisciplinari per l'analisi di dati e la gestione delle decisioni in condizioni di incertezza;
- gestire grandi banche dati, con interrogazioni e elaborazioni di interesse per problemi specifici;
- progettare esperimenti utili a verificare ipotesi di lavoro;
- analizzare e confrontare campioni di diversa provenienza;
- relazionare ad esperti di altri settori le proprietà riconosciute tramite l'analisi dei dati;
- elaborare autonomamente dimostrazioni matematiche per nuovi risultati di interesse probabilistico-statistico.

Queste capacità si conseguono tramite l'abitudine al problem solving, con esercitazioni in aula o con attività di studio individuale e di gruppo. I diversi corsi verranno coordinati al fine di incrementare lo sviluppo di competenze interdisciplinari.

Strumenti didattici di verifica:

le attività di esercitazione e la soluzione di esercizi sarà parte integrante della valutazione in sede di esame. I diversi corsi si suddivideranno gli obiettivi in modo da permettere l'acquisizione di tutte le competenze elencate.

**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	
Formazione teorica avanzata	MAT/05 Analisi matematica	15	15	15
Formazione modellistico-applicativa	MAT/06 Probabilità e statistica matematica	21	27	5
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 35:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	36 - 42
--	---------

**Attività affini**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	INF/01 - Informatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni SECS-P/01 - Economia politica SECS-P/05 - Econometria SECS-S/01 - Statistica SECS-S/06 - Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	39	45	12

<b>Totale Attività Affini</b>	39 - 45
-------------------------------	---------

**Altre attività**

<b>ambito disciplinare</b>		<b>CFU min</b>	<b>CFU max</b>
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		24	30
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	0
	Abilità informatiche e telematiche	3	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	0
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	0
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	0

<b>Totale Altre Attività</b>	<b>39 - 45</b>
------------------------------	----------------

**Riepilogo CFU**

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>114 - 132</b>

**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**