



UNIVERSITÀ
DI TRENTO

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

INDICE

Art. 1 – Caratteristiche generali del progetto formativo	3
Art. 2 - Obiettivi formativi e sbocchi occupazionali	4
Art. 3 - Requisiti di accesso al Corso di Studio	4
Art. 4 – Trasferimenti in ingresso, passaggi di corso	5
Art. 5 – Organizzazione del percorso formativo	6
Art. 6 – Piano di studi e iscrizione agli anni di corso	8
Art. 7 – Opportunità offerte durante il percorso formativo	9
Art. 8 – Conseguimento del titolo	10
Art. 9 – Iniziative per l’assicurazione della qualità	10
Art. 10 – Norme finali e transitorie.....	12
Tabella 1: Obiettivi formativi delle Attività formative previste dal percorso.....	14
Tabella 2: Caratteristiche delle attività formative	45



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

Art. 1 – Caratteristiche generali del progetto formativo

1. Il Corso di laurea magistrale in DATA SCIENCE (LM DS) afferisce alla Classe delle lauree magistrali LM-LM Data - Data science cui al D.M. 1649 del 19 dicembre 2023.
2. La struttura amministrativa di riferimento è il Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale (da ora in poi DSRS) e le altre strutture dell'Ateneo coinvolte sono i Dipartimenti di Economia e Management, Ingegneria Industriale, Ingegneria e Scienza dell'Informazione, Matematica, Psicologia e Scienze Cognitive e il Centro Interdipartimentale Mente e Cervello. Il CdS viene gestito ai sensi dell'Accordo fra strutture accademiche dell'Università di Trento e la Fondazione Bruno Kessler per la gestione amministrativa della laurea magistrale in Data Science. I Dipartimenti, il Centro e la Fondazione vengono anche definiti strutture didattiche associate (da ora in poi SD).
3. Il Corso di laurea magistrale in Data Science prevede l'ammissione a numero programmato.
4. Il DSRS, su proposta del Comitato e sentite le SD, in base alla programmazione locale e ai vincoli imposti dalla normativa sull'accREDITAMENTO delle sedi e dei corsi di studio, tenuto conto della disponibilità di laboratori ad alta specializzazione e/o di sistemi informatici e tecnologici e/o di posti studio personalizzati così come previsto dalla normativa vigente, stabilisce ogni anno l'eventuale numero massimo degli/le studenti/esse ammessi/e alla Laurea Magistrale in Data Science e le modalità di selezione dei/delle candidati/e. L'informazione è pubblicizzata tramite il portale di Ateneo (Infostudenti, infostudenti.unitn.it). L'attività didattica si svolge presso la sede del Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale (Via Verdi, 26 – Trento), presso il Polo Scientifico e Tecnologico "Fabio Ferrari", via Sommarive 5 – 38123 Povo (Trento), presso il Dipartimento di Economia e Management (Via Inama, 5 – Trento) e presso il Dipartimento di Psicologia e Scienze Cognitive con sede a Rovereto (corso Bettini 84 - Rovereto).
5. L'indirizzo internet del corso di studi è: <http://offertaformativa.unitn.it/en/lm/data-science>.
6. Il presente regolamento viene redatto in conformità con l'ordinamento di corso di studi del 2024/2025.
7. L'anno accademico di prima applicazione del presente regolamento è il 2024/2025.
8. Per gli aspetti organizzativi e gestionali del Corso di studio sono istituiti il Consiglio di Corso di studio (da ora in poi CCdS), il Comitato interdipartimentale di gestione (da ora in poi "Comitato") e viene nominato/a il/la Coordinatore/Coordinatrice del CdS. Le modalità di costituzione, funzionamento e le funzioni degli organi del CdS vengono definite dall'Accordo fra strutture accademiche dell'Università di Trento e la Fondazione Bruno Kessler per la gestione amministrativa della laurea magistrale in Data Science.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

9. La lingua ufficiale di insegnamento del corso di studio è l'inglese.
10. Le iniziative a supporto delle attività formative del Corso di studio sono svolte presso il Dipartimento di Matematica (www.maths.unitn.it), il Dipartimento di Economia e Management (www.economia.unitn.it), il Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione (www.disi.unitn.it), il Dipartimento di Ingegneria Industriale (www.dii.unitn.it), il Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale (www.sociologia.unitn.it), il Dipartimento di Psicologia e Scienze Cognitive (www.cogsci.unitn.it), il Centro Interdipartimentale Mente e Cervello (CIMeC, www.cimec.unitn.it) dell'Università degli Studi di Trento e la Fondazione Bruno Kessler (FBK, www.fbk.eu). Le attività che vedranno il coinvolgimento della Fondazione Bruno Kessler saranno regolate da apposita convenzione.

Art. 2 - Obiettivi formativi e sbocchi occupazionali

1. Gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e i risultati di apprendimento attesi sono descritti nell'ordinamento del CdS (<https://www.unitn.it/norme-regolamenti/322/regolamenti-e-ordinamenti-didattici-di-corsi-di-studio-scuole-e-master>) e dettagliati nella Scheda Unica Annuale del CdS
2. Gli sbocchi occupazionali e professionali sono descritti nell'ordinamento del CdS (<https://www.unitn.it/norme-regolamenti/322/regolamenti-e-ordinamenti-didattici-di-corsi-di-studio-scuole-e-master>).

Art. 3 - Requisiti di accesso al Corso di Studio

1. L'accesso al CdS è subordinato al possesso dei requisiti curriculari descritti di seguito e di una adeguata personale preparazione che va obbligatoriamente verificata. Non è in ogni caso ammessa l'assegnazione di debiti formativi od obblighi formativi aggiuntivi.
2. Requisiti curriculari:
 - a. laurea o diploma universitario conseguito al termine di un corso di studi di durata almeno triennale o altro titolo di studio acquisito all'estero e riconosciuto idoneo e il possesso di requisiti curriculari specifici;
 - b. essere in possesso di almeno:
 - i. - 6 CFU nei SSD INF* e/o ING-INF*
 - ii. - 6 CFU nei SSD SPS* e/o SECS-P* e/o M-PSI*/IUS*
 - iii. - 6 CFU nei SSD MAT* e/o SECS-S*



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

- iv. - ulteriori 24 CFU complessivi nei SSD sopra elencati
 - c. Il possesso delle conoscenze fondamentali di informatica e di probabilità e statistica verrà verificato attraverso la valutazione dei syllabi degli esami sostenuti e riconducibili agli ambiti disciplinari in questione.
 - d. essere in possesso di una certificazione di lingua inglese almeno di livello B2.
3. Requisiti di personale preparazione:
- a. essere in possesso di buone capacità di analisi di temi di scienze sociali e di scienza dell'informazione, buone capacità nell'affrontare problemi di natura metodologica, buone capacità di lettura dei dati di ricerca
4. Hanno accesso alla verifica della personale preparazione solo i candidati/e in regola con i requisiti curriculari.
5. Il bando annuale di ammissione al CdS definisce ulteriori elementi di dettaglio quali l'eventuale ponderazione dei voti conseguiti negli esami sostenuti nella precedente carriera, il voto di laurea o altri elementi utili alla valutazione delle candidature.
6. La Commissione di ammissione viene nominata dal Comitato.
7. E' compito della Commissione di ammissione a seconda della disciplina della laurea di provenienza e della personale preparazione indicare alle/agli studentesse/i quale dei due curricula dovrà obbligatoriamente seguire.

Art. 4 – Trasferimenti in ingresso, passaggi di corso

1. I trasferimenti in ingresso da altri CdS, Ordinamenti, Atenei sono normati dal DSRS in sede di programmazione degli accessi (cfr art. 3). Su richiesta degli interessati, le attività formative precedentemente sostenute - ed utili ai fini del conseguimento del titolo - vengono riconosciute in base ai criteri stabiliti ai sensi del Regolamento didattico di Ateneo.
2. Possono essere riconosciute attività formative svolte presso altri CdS di secondo livello, anche di altre Università. I relativi crediti sono attribuiti dal/lla Coordinatore/Coordinatrice del CdS tenendo conto del contributo dell'attività al raggiungimento degli obiettivi formativi del CdS.
3. Nel caso di trasferimento al secondo anno, in presenza di numero programmato e qualora il numero delle domande sia superiore al numero dei posti disponibili, sarà predisposta una graduatoria sulla base dei



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

criteri definiti dal bando di ammissione annuale al CdS.

4. La Commissione di ammissione nominata ai sensi dell'art.3 è competente anche sulle fattispecie normate dal presente articolo.

Art. 5 – Organizzazione del percorso formativo

1. La LM DS è organizzata in due curricula: "A" e "B".
2. Essi offrono l'opportunità alle/agli studenti/sse di integrare le proprie competenze di base in funzione della classe di laurea di primo livello di provenienza (cfr. art. 4) e della preparazione personale.
3. Le attività formative e i relativi obiettivi formativi sono descritti nella TABELLA 1 richiamata nel presente Regolamento.
4. L'articolazione del corso di studio è descritta nella TABELLA 2 richiamata nel presente Regolamento.
5. Le attività didattiche del CdS si svolgono attraverso lezioni frontali e laboratori. Alcuni insegnamenti prevedono attività di esercitazione e/o laboratori. Oltre agli insegnamenti istituzionali, possono essere organizzate annualmente ulteriori attività formative con l'eventuale conseguimento di crediti. Esse comprendono: attività di didattica integrativa, seminari di credito, laboratori, pre-corsi, corsi di sostegno, etc. La frequenza a tutti gli insegnamenti di carattere laboratoriale è obbligatoria e deve essere almeno del 70% delle ore previste per ciascuna attività, fatte salve deliberazioni del/la Coordinatore/Coordinatrice del CdS, sentito il/la titolare dell'insegnamento, che per giustificati motivi stabilirà i modi di valutazione. Tale obbligo può essere altresì esteso ad attività di didattica frontale, didattica integrativa, seminari di credito, pre-corsi, corsi di sostegno, etc.
6. L'obbligo di frequenza e le modalità di accertamento della stessa vengono comunicati attraverso i syllabi delle attività formative. Nel caso in cui lo/la studente non ottenga la frequenza minima non potrà accedere all'esame di profitto.
7. Salvo necessità diverse individuate dal Comitato o da suo delegato/a, il cds segue il Calendario accademico del DSRS. Salvo diversa indicazione nel Manifesto degli studi, il periodo dedicato alle sessioni di esame ed alle altre verifiche del profitto non si sovrappone a quello delle lezioni.
8. Il numero complessivo di esami (escluse le attività formative di cui alle lettere c), d) ed e) dell'articolo 10, comma 5 del D.M. 270/04) è 12.
9. Il presente Regolamento si completa con il Manifesto degli studi, che sarà predisposto annualmente con



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

riferimento alla coorte di studenti/sse dell'anno accademico.

10. Nel Manifesto degli Studi sono definite:

- a. le attività formative proposte;
- b. l'elenco degli insegnamenti e la loro organizzazione in moduli;
- c. il SSD oppure i SSD associati a ciascuna attività formativa;
- d. i CFU assegnati a ciascuna attività formativa;
- e. le eventuali propedeuticità, nei termini indicati dal Regolamento degli Studenti/sse;
- f. l'anno di corso in cui è prevista l'erogazione di ciascun insegnamento;
- g. il periodo di erogazione (semestre).

11. Tutte le informazioni richieste dalla normativa vigente quali gli obiettivi formativi del corso di studio e delle attività formative attivate, l'elenco dei/delle docenti impegnati/e nella LM DS sono rese note e aggiornate con le modalità previste dal Regolamento didattico d'ateneo. I programmi degli insegnamenti (sillabi) e delle altre attività formative, convalidati dal/la Responsabile del CCdS, nonché il calendario delle lezioni, degli appelli di esame e delle altre forme di verifica finale sono resi noti prima dell'inizio dell'anno accademico.

12. Per ciascuna attività formativa è previsto un accertamento conclusivo calendarizzato come da delibere del DSRS. Per le attività formative articolate in moduli, la valutazione finale del profitto è comunque unitaria e collegiale. Solo il superamento dell'accertamento conclusivo consente allo/a studente/ssa di acquisire i CFU attribuiti all'attività formativa in oggetto.

13. Le verifiche del profitto possono consistere in: esame orale o esame scritto o entrambi o relazione scritta o orale sull'attività svolta oppure test con domande a risposta libera o a scelta multipla o esercitazione al computer o progetto. Il/la docente responsabile dell'insegnamento, prima dell'inizio di ogni anno accademico, rende note le modalità dell'accertamento finale, che possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate, i criteri di valutazione e la possibilità di effettuare accertamenti parziali in itinere. Le modalità con cui si svolge l'accertamento devono rispettare quanto stabilito all'inizio dell'anno accademico ed essere le stesse per tutti gli/le studenti/sse, salvo eventuali esigenze specifiche individuate da norme e regolamenti d'Ateneo. Gli eventuali accertamenti in itinere non dovranno apportare turbative alla didattica degli altri insegnamenti e non potranno essere sostitutivi degli accertamenti previsti dal presente comma.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

14. Le verifiche del profitto sono superate con giudizio approvato o con voto, espresso in trentesimi, superiore o uguale a diciotto. In caso di superamento della verifica con il massimo dei voti può essere attribuita la lode. Le attività formative esplicitamente indicate nel Manifesto degli Studi, il cui accertamento conclusivo comporta l'attribuzione di un voto espresso in trentesimi, concorrono a determinare il voto finale di laurea magistrale, secondo il Regolamento per il conseguimento del titolo di Laurea Magistrale applicabile al CdS.
15. I risultati degli stage saranno verificati dal/la Coordinatore/Coordinatrice del CdS.
16. I risultati dei periodi di studio all'estero saranno verificati e i relativi CFU saranno riconosciuti dal/la Coordinatore/Coordinatrice del CdS, in sostituzione di quelli attribuiti ad attività formative preventivamente individuate e previste dal piano di studio.
17. Il/la Coordinatore/Coordinatrice del CdS, dovrà verificare, nel caso di richiesta di riconoscimento di carriere pregresse, l'eventuale obsolescenza dei contenuti conoscitivi confermando anche solo parzialmente i CFU acquisiti, nel rispetto della normativa vigente.
18. Gli esami si svolgono in base a quanto stabilito dal Regolamento didattico di Ateneo.
19. Le commissioni d'esame sono costituite ai sensi del Regolamento didattico di Ateneo.
20. Ogni credito formativo corrisponde a un totale di 25 ore di impegno complessivo tra corsi di insegnamento (lezioni, esercitazioni in aula o in laboratorio) e studio individuale. Per i corsi di insegnamento, ogni credito comporta un numero medio di ore di lezione pari a 8, variabile fra 6 e 10 ore di lezione tenendo conto della specificità del settore scientifico disciplinare e dell'eventuale presenza di attività progettuali a carico dello studente. Il tempo riservato allo studio personale e ad altre attività formative di tipo individuale è pari almeno al 60% dell'impegno orario complessivo. Per i corsi di lingua straniera organizzati dal CLA (Centro Linguistico di Ateneo) non sono previsti limiti minimi o massimi alle ore frontali.
21. Il Manifesto degli Studi con le relative informazioni sull'organizzazione annuale della didattica è pubblicato indicativamente prima dell'apertura delle immatricolazioni ed è reperibile sul portale del CdS (<http://offertaformativa.unitn.it/en/lm/data-science>).

Art. 6 – Piano di studi e iscrizione agli anni di corso

1. Le regole per la progressione negli anni di corso seguono quanto disciplinato nel Regolamento didattico di Ateneo. Non sono previste iscrizioni per studenti part-time.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

2. Annualmente le/gli studenti sono tenuti/e a presentare un proprio piano degli studi secondo il calendario pubblicato sul sito del CdS (<http://offertaformativa.unitn.it/en/lm/data-science>). Qualora ciò non avvenga potrà essere assegnato d'ufficio un piano degli studi statutario.
3. I piani compilati secondo le regole generali previste nell'organizzazione didattica del presente regolamento sono approvati automaticamente. Qualora il piano presentato si discosti dalle regole generali di cui sopra, esso deve essere sottoposto ad approvazione da parte del/lla Coordinatore/Coordinatrice del CdS e comunque deve rispettare quanto previsto dal Regolamento didattico di Ateneo, l'Ordinamento della LM e garantire la coerenza con le finalità formative del corso. Il piano di studio deve essere presentato entro i termini e le modalità stabilite annualmente dalla struttura accademica di riferimento.
4. Deroghe a quanto stabilito nell'organizzazione didattica del presente regolamento sono possibili a norma di quanto stabilito dal Regolamento didattico di Ateneo.
5. I piani di studio non potranno comunque prevedere sovrapposizioni di contenuti delle varie attività formative anche con riferimento a quelle della tipologia all'articolo 10, comma 5, lettera a) del D.M. 270/2004.
6. Il piano di studio delle/degli studentesse/i che seguono un programma di mobilità internazionale deve essere accompagnato dal Learning Agreement che individua l'insieme delle attività formative da superare all'estero e - in corrispondenza - l'insieme delle attività del piano che non saranno sostenute. I due documenti costituiscono il piano di studio internazionale dello/a studente.
7. Il piano di studio internazionale potrà essere aggiornato sulla base della documentazione relativa al processo di riconoscimento degli studi svolti all'estero.
8. È facoltà del/la docente non ammettere alla frequenza di un laboratorio, o attività similare, le/gli studenti che non abbiano superato le verifiche finali del profitto indicate nella tabella 2 come propedeutiche al laboratorio stesso o all'insegnamento in cui il laboratorio è inserito.
9. Alle/agli studenti con disabilità è garantito il necessario supporto per l'eventuale predisposizione di un piano di studi individualizzato che, nel rispetto dei vincoli fissati dall'ordinamento didattico del Corso di studio, può prevedere la sostituzione di attività formative obbligatorie con altre attività valutate equivalenti dal Coordinatore/Coordinatrice del CdS.

Art. 7 – Opportunità offerte durante il percorso formativo



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

1. Le opportunità di mobilità internazionale sono descritte sul portale del CdS (<http://offertaformativa.unitn.it/en/lm/data-science>).
2. Le occasioni di stage e tirocini, nonché le iniziative di accompagnamento al lavoro, sono descritte sul portale del CdS (<http://offertaformativa.unitn.it/en/lm/data-science>) e costantemente aggiornate.
3. I servizi di tutorato sono descritti sul portale del CdS (<http://offertaformativa.unitn.it/en/lm/data-science>).

Art. 8 – Conseguimento del titolo

1. La prova finale può prevedere un periodo di attività di stage/tirocinio inerente ad argomenti coerenti con il percorso formativo della laurea magistrale e che potrà essere svolta presso un laboratorio di ricerca universitario o di ente esterno, pubblico o privato, convenzionato con l'Università di Trento.
2. Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti previsti nelle altre attività formative del piano degli studi. La prova finale consiste nella stesura di una tesi originale in lingua inglese che viene discussa durante un esame di laurea finale davanti a una commissione che assegna al/la candidato/a una valutazione finale. Il lavoro di tesi ha come obiettivo quello di portare la/lo studente/ssa a diretto contatto con un argomento di ricerca applicata o di ricerca e sviluppo nel campo della Data Science e fornisce l'opportunità di contribuire personalmente all'avanzamento di questo settore di studio e innovazione. Il lavoro di tesi consisterà pertanto in un'attività di progettazione o di ricerca applicata o di analisi di caso, che dimostri la padronanza degli argomenti, nonché la capacità di operare in modo autonomo nei vari ambiti connessi alla Data Science (informatici, sociali, matematico-statistici, industriali ed economici).
3. Al/la laureando/a sarà richiesta la sottoscrizione di un 'Impegno di riservatezza' relativamente alle informazioni, alle conoscenze e ai materiali riservati, ossia non pubblicamente accessibili, che saranno messi a disposizione per lo sviluppo della tesi o di altra prova finale.
4. La prova finale si svolge nel rispetto di quanto stabilito dal Regolamento didattico di Ateneo e dal Regolamento per lo svolgimento della prova finale proposto dal Comitato e approvato dalla struttura accademica di riferimento.

Art. 9 – Iniziative per l'assicurazione della qualità

1. Il CdS persegue la realizzazione, al proprio interno, di un sistema per l'assicurazione della qualità in accordo con le relative politiche definite dall'Ateneo e promosse dalle strutture accademiche associate. In



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

attuazione del Regolamento del Dipartimento, il CdS è rappresentato nella Commissione paritetica docenti-studenti direttamente attraverso la componente docente e componente studentesca appartenente al corso stesso, o indirettamente attraverso sistematici confronti attivati dalla Commissione con i docenti e gli studenti referenti diretti del corso di studio non presenti in Commissione paritetica docenti-studenti e con il gruppo di autovalutazione di cui al comma successivo.

2. Il Corso di laurea magistrale in Data Science è sottoposto annualmente a diverse forme di autovalutazione e valutazione della qualità delle attività svolte come indicato nell'art. 15 del Regolamento didattico di Ateneo.
3. L'assicurazione della qualità del Corso di laurea magistrale in Data Science è garantita dai/dalle responsabili dei processi di gestione e organizzazione del CdS stesso. In particolare da:
 - a. il/la Coordinatore/Coordinatrice del CCdS;
 - b. il Comitato Interdipartimentale di Gestione;
 - c. la Commissione paritetica docenti-studenti/sse del DSRS (CPDS);
 - d. il Gruppo di Riesame;
 - e. i/le delegati/e all'orientamento del DSRS e delle altre SD;
 - f. i/le delegati/e agli stage e ai tirocini per gli/le studenti del DSRS e delle altre SD.
4. Queste strutture si riuniscono periodicamente, anche in sedute congiunte, per affrontare le problematiche di loro competenza. Il Comitato condivide con i Consigli delle SD eventuali criticità emerse, proponendo eventuali correttivi e miglioramenti. Laddove di competenza, le SD coinvolte saranno chiamate a deliberare in materia.
5. Il Gruppo di Riesame è costituito dai membri del Comitato Interdipartimentale di Gestione e da una rappresentanza studentesca. Il Gruppo di Riesame redige con le periodicità previste la scheda di monitoraggio annuale e il rapporto di riesame per il Corso di studio e lo invia al Nucleo di Valutazione e al Senato Accademico.
6. Il Gruppo di Riesame, nel redigere le relazioni previste evidenzia i punti di forza e di criticità del Corso di studio, individua gli obiettivi e le azioni correttive di breve periodo da implementare e valuta lo stato di avanzamento delle azioni intraprese utilizzando i dati relativi ai questionari delle/degli studenti, le segnalazioni dei rappresentanti delle/degli studenti, i dati di sintesi disponibili a livello di Ateneo e da altre Banche dati inerenti le carriere delle/degli studenti e delle persone laureate.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

7. La Commissione paritetica docenti-studenti è quella della struttura didattica di riferimento ed è istituita ai sensi del Regolamento didattico di Ateneo ed esplica le funzioni ad essa assegnate e descritte dalle linee guida per le Commissioni paritetiche docenti-studenti del Presidio Qualità di Ateneo. Alla CPDS la legge 240/2010 attribuisce le funzioni di:

- a. monitoraggio dell'attività formativa e della qualità della didattica nonché dell'attività di servizio agli/alle studenti/sse da parte di professori/professoressa e di ricercatori/ricercatrici;
- b. individuazione di indicatori per la valutazione dei risultati delle stesse;
- c. formulazione di pareri sull'attivazione e la soppressione di corsi di studio.

La sua composizione è stabilita dal regolamento di Ateneo e dalle norme del DSR.

Annualmente, la commissione paritetica docenti-studenti/sse predispone una relazione articolata, che prende in considerazione il complesso dell'offerta formativa del Corso di studio, con particolare riferimento in merito alla soddisfazione delle/degli studenti/sse riguardo i diversi aspetti della didattica e del tutorato, anche sulla base dei risultati dei questionari di valutazione della didattica, consultabili dalla Commissione in forma disaggregata per singolo insegnamento, indicando eventuali problemi specifici ai singoli corsi e proporre eventuali interventi.

In particolare nella relazione la CPDS analizza la funzionalità delle attività didattiche, la qualità delle stesse e dei servizi forniti alle/agli studenti/sse, nonché in materia di diritto allo studio, altresì accerta che le azioni correttive indicate nei Rapporti di riesame siano effettivamente attuate e ne sia adeguatamente monitorata l'efficacia. Relaziona inoltre in merito alla dotazione di strutture, aule, attrezzature e laboratori, materiali e ausili didattici, alla qualità e all'organizzazione dei servizi in relazione al raggiungimento degli obiettivi di apprendimento al livello desiderato. Qualora la CPDS lo ritenga importante, può analizzare ulteriori aspetti non trattati nelle sezioni precedenti e proporre eventuali interventi.

8. Il/la Responsabile del CCdS nomina un/a docente delegato/a per il tutorato alle/agli studenti/sse del corso di studio. Il/la delegato/a può appartenere ad ognuna delle strutture di cui al comma 2 dell'articolo 1. Le modalità di organizzazione del tutorato didattico sono pubblicate sul portale del Corso di studio (<http://offertaformativa.unitn.it/en/lm/data-science>).

Art. 10 – Norme finali e transitorie

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere attivate a decorrere dall'a.a.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

2024/2025 e rimangono in vigore fino all'emanazione di un successivo Regolamento.

2. Le Tabella 1 e/o la Tabella 2 richiamate nel presente Regolamento possono essere modificate da parte del DSRS in base alle proposte del Comitato e del Consiglio del CdS, nell'ambito del processo annuale di programmazione didattica. Le suddette tabelle sono rese pubbliche mediante il portale del CdS (<http://offertaformativa.unitn.it/en/lm/data-science>).
3. Le modifiche al presente Regolamento sono proposte dal/la Coordinatore/Coordinatrice del CdS o da almeno un terzo dei componenti il CdS o dal Comitato e devono essere approvate con il voto favorevole della maggioranza assoluta dei/delle presenti. Tali modifiche devono essere sottoposte all'approvazione del Comitato, acquisito il parere formale dei Consigli delle SD e del DSRS.
4. Le modifiche al presente regolamento, previa verifica della loro conformità al Regolamento didattico di Ateneo e alla normativa vigente, sono emanate con decreto del Rettore.
5. Con l'entrata in vigore di eventuali modifiche al Regolamento didattico di Ateneo o al Regolamento del DSRS o di altre nuove disposizioni in materia, si procederà in ogni caso alla verifica e all'integrazione del presente Regolamento.
6. Eventuali problematiche interpretative o applicative derivanti dalla successione dei Regolamenti nel tempo saranno oggetto di specifico esame da parte del Comitato.
7. Per quanto non espressamente disciplinato dal presente Regolamento si rinvia al Regolamento didattico d'ateneo e al Regolamento del DSRS.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

Tabella 1: Obiettivi formativi delle Attività formative previste dal percorso

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI COMUNI AI DUE PERCORSI – 1° ANNO		
Denominazione dell'insegnamento	Obiettivi formativi	Learning objectives
Statistical Methods	<p>Lo studente apprenderà la teoria di base e la pratica dell'inferenza statistica, con particolare riferimento all'approccio basato sulla verosimiglianza e all'impiego del modello di regressione lineare. Nel dettaglio, dopo un breve riepilogo dei principi di base di teoria della probabilità e delle variabili casuali, la prima parte del corso permetterà agli studenti di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sviluppare una conoscenza approfondita del concetto di funzione di verosimiglianza e delle sue caratteristiche; - saper utilizzare il metodo della stima di massima verosimiglianza; - condurre verifiche di ipotesi e costruire intervalli di confidenza mediante il metodo del rapporto tra verosimiglianze e le sue varianti. <p>La seconda parte del corso approfondirà la conoscenza del modello di regressione lineare e svilupperà le abilità necessarie per poterlo applicare nei diversi contesti pratici. Quindi, alla fine del corso, lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> specificare e stimare un modello di regressione lineare in relazione alla circostanza empirica oggetto di interesse; condurre verifiche di ipotesi per il confronto tra modelli e costruire intervalli di confidenza per i parametri del modello e per le previsioni; 	<p>The student will learn the principles and practice of statistical inference, with a focus on the likelihood-based approach and the linear regression model. In particular, after a brief review of the basic principles of probability and random variables, the first part of the course will allow students</p> <ul style="list-style-type: none"> - to develop a deep understanding of the concept of likelihood function and its characteristics; - to perform maximum likelihood estimation; - to perform hypothesis testing and construct confidence intervals through the likelihood ratio method and its variants. <p>The second part of the course will develop the knowledge of the linear regression modeling framework and the ability to apply it in different practical contexts. Therefore, at the end of the course, the student should be able:</p> <ul style="list-style-type: none"> to specify and estimate a linear regression model according to the empirical situation under study; to perform hypothesis testing to compare models and construct confidence intervals for model parameters and for predictions; to detect and deal with the main violations of model assumptions: multicollinearity, heteroscedasticity and correlated errors.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	diagnosticare e gestire le violazioni principali degli assunti del modello: multicollinearità, eteroschedasticità e correlazione degli errori.	
Statistics for Data Science	<p>Mod.1 Linear Algebra for Statistics</p> <p>Il corso mira a fornire conoscenze e operatività di base nel campo dell'algebra lineare e dell'analisi matematica elementare.</p> <p>Coloro che abbiano seguito con profitto il corso saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprendere i concetti di base dell'algebra lineare e dell'analisi matematica elementare - operare con agilità con vettori e matrici, - comprendere i concetti di autovalore e autovettore, - calcolare autovalori e autovettori in casi semplici. - effettuare la decomposizione a valori singolari e l'analisi delle componenti principali 	<p>Mod.1 Linear Algebra for Statistics</p> <p>The course aims at providing with a basic working knowledge of linear algebra, and of elementary calculus.</p> <p>After successfully attending the course, the students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand the basic concept of linear algebra and elementary calculus, - compute with agility with vectors and matrices, - understand the concept of eigenvalues and eigenvectors, - compute eigenvalues and eigenvectors in simple examples, - perform singular value decomposition and principal component analysis.
	<p>Mod.2 Statistical Models</p> <p>Dopo aver completato questo modulo le/gli studentesse/i saranno in grado di utilizzare tecniche moderne di regressione, come ad esempio i modelli lineari generalizzati e LASSO. Sanno inoltre in grado di utilizzare tecniche di classificazione (supervised learning) e metodi di raggruppamento (unsupervised learning). Avranno una conoscenza di base degli aspetti fondamentali della teoria di questi metodi e saranno in grado di applicare i risultati teorici a casi pratici attraverso l'uso di un programma di calcolo statistico.</p>	<p>Mod.2 Statistical Models</p> <p>After successful completion of this module, the students will be able to use modern regression techniques, such as generalized linear models and LASSO regression. They will be able to use supervised and unsupervised learning techniques. They will have a basic knowledge of the fundamental theoretical aspects of the methods and they will know how to apply them to practical cases through the use of a statistical software.</p>
Big data Technologies and Visualization	<p>Mod. 1 Big Data Technologies</p> <p>Gli studenti avranno l'occasione di sperimentare diversi framework riguardanti i Big Data, configurarli, apprendere il necessario per utilizzarli, e avere chiari i benefici dati dall'utilizzo di ciascun</p>	<p>Mod. 1 Big Data Technologies</p> <p>The students will learn how to leverage Big Data frameworks, configure them, know what is needed in order to use them, and be clear on the benefits to expect from them. The knowledge acquired is</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<p>framework. L'apprendimento avverrà in due settori distinti. Il primo riguarda il trattamento dei dati (introducendo nuovi approcci di programmazione e di elaborazione), mentre il secondo riguarda il loro immagazzinamento e la loro interrogazione (presentando nuovi sistemi progettati appositamente per questo tipo di dati). Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di affrontare problemi reali, essendo in grado di identificare la giusta soluzione per ogni scenario che riguardano i Big Data, scegliendo, configurando e usando nel modo corretto queste tecnologie, mantenendole nel tempo e ottimizzandole. In particolare avranno conoscenze:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) introduzione ai Big Data e sui principi del modello relazionale 2) sulla gestione/elaborazione dei grandi moli di dati: Map Reduce, HDFS, Hadoop, Spark, Kafka, Flink 3) sui sistemi NoSQL: MongoDB,, Neo4J, Cassandra, Redis, S3/MinIO <p>Il corso è fondamentale per la figura del moderno data scientist, offrendo agli studenti la conoscenza necessaria circa gli strumenti attualmente disponibili a raggiungere i loro obiettivi.</p>	<p>done in two fields. The first is the processing (by introducing new programming and data processing approaches), and the second is the storage and querying (by presenting new systems designed for such data).</p> <p>At the end of the course, the students will be able to face real world challenges by having the ability to identify the right solutions in real life situations involving Big Data, make the right choices in putting in place, configuring, and using big data systems, and perform the required maintenance and optimization tasks. The course is fundamental for the modern data scientists since it provides them with required knowledge on the tools that are available for achieving their goals. In particular will have knowledge on:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Introduction to Big Data, Relational Model Principles, 2) Big Data Management/Processing: Map Reduce, HDFS, Hadoop, Spark, Kafka, Flink 3) NoSQL: MongoDB, Neo4J Cassandra, Redis, S3/MinIO
	<p>Mod.2 Data Visualization Lab</p> <p>Obiettivo del corso è fornire una prima introduzione ai concetti ed agli strumenti per l'esplorazione e la visualizzazione dei dati, attraverso lezioni teoriche ed esercitazioni di laboratorio. Il nucleo centrale del corso sarà l'esplorazione delle basi teoriche e degli aspetti pratici della riduzione di dimensionalità dei dati, dalle procedure più elementari fino ai più recenti algoritmi allo stato dell'arte. Si introdurranno inoltre le tecniche fondamentali di</p>	<p>Mod.2 Data Visualization Lab</p> <p>The course aims at providing a basic introduction to the concepts and the tools for data exploration and visualization, through class lectures and lab sessions. The core of the class is the exploration of the theoretical foundations and the practice of the diverse dimensionality reduction strategies, from the basic procedures to the more advanced state-of-the-art algorithms. Further, basics of clustering theory will also be shown. These topics will be</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<p>clusterizzazione dei dati. A questo si accompagnerà una discussione in merito ai principi di corretta visualizzazione dei dati attraverso le diverse forme di grafico.</p> <p>Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di: descrivere sommariamente la struttura globale di un insieme di dati multidimensionali;</p> <ul style="list-style-type: none">- proiettare efficacemente un insieme di dati multidimensionale in uno spazio di dimensione minore evidenziandone le caratteristiche principali;- scegliere un'opportuna rappresentazione grafica per mostrare una o più caratteristiche quantitative dell'insieme di dati stesso;- scrivere il codice necessario (in uno dei linguaggi/ambienti mostrati nel corso) per implementare la rappresentazione grafica voluta.	<p>complemented by a discussion on the principles of data visualization through the different types of graphics.</p> <p>At the end of the course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none">- describe the overall structure of a multidimensional dataset;- effectively project a multidimensional dataset in a lower dimensional space highlighting the main features;- choose a suitable graphical representation to pinpoint one or more quantitative aspects of the dataset;- write the code to implement the chosen graph into one of the languages/environments shown during class.
<p>Introduction to Machine Learning</p>	<p>Il corso intende fornire un'ampia introduzione al machine learning con particolare enfasi ad un approccio applicativo al problema. Il corso si dividerà per metà in lezioni teoriche per imparare gli algoritmi e i casi di applicazione, e per l'altra metà sarà un approccio pratico "hands-on" che comprende tutte le tematiche dall'acquisizione dei dati, la gestione del processo di training e l'utilizzo di tools di machine learning. Durante il corso gli studenti impareranno a decidere l'approccio da seguire per la soluzione di un progetto di machine learning nella sua interezza. Gli studenti saranno in grado di valutare il tipo di metodo di apprendimento automatico da seguire (supervisionato, non-supervisionato, few-shot, ecc...), valutandone con mano i risultati, imparando a lavorare per obiettivi. Le lezioni di laboratorio verranno effettuate in</p>	<p>The course aims to give a broad introduction to Machine Learning, in particular under an applicative perspective. The classes are evenly divided in theoretical and practical, where in the first part the student will be driven through a few possible machine learning approaches meant to face different applicative tasks, the second part instead will require a more "hands on" approach, from the data acquisition, to the training process management and the usage of tools of machine learning. During the course, the students will learn to analyze the approach to a Machine Learning project in its entirety. In the end, the students will be able to assess the type of algorithm to use (supervised, unsupervised, few-shot, etc.), interpreting results and learning to work for objectives. The lab classes will be done in Python,</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<p>Python utilizzando librerie open-source. Gli argomenti di progetto spazieranno su tematiche generali di machine learning con particolare attenzione ad argomenti quali la visione e il linguaggio naturale.</p>	<p>using open-source toolboxes. The topics of the final project will be on general machine learning with particular emphasis for vision and natural language processing.</p>
<p>Computational Social Science</p>	<p>Il modulo mira a fornire una comprensione dei principali metodi di ricerca computazionale specifici per i dati dei media online e per analizzare i processi sociali con particolare attenzione alle fonti di "big data". Il modulo presenta una panoramica dell'attuale metodologia all'avanguardia in metodi quantitativi relativi alla ricerca sociale online, Indagini web, esperimenti online, tecniche di opinion mining, analisi dei social network, modelli statistici computazionali.</p> <p>Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprendere i principi fondamentali al centro dei diversi metodi computazionali applicati ai dataset delle scienze sociali; - avranno una solida conoscenza del processo di codifica e analisi utilizzando software per l'analisi automatica del testo; - applicare l'analisi delle reti sociali e combinare le informazioni di rete con altri tipi di dati; - capire cos'è l'opinion mining e quali sono i suoi principi e le sue tecniche fondamentali; - utilizzare i modelli computazionali per analizzare i dati di sondaggi di grandi dimensioni attraverso tecniche come il partizionamento ricorsivo basato su modello, l'analisi della classe latente, l'analisi della classe relazionale. 	<p>The module aims at providing an understanding of the main computational research methods that are specific to online media data and to analyse social processes with an emphasis to 'big data' sources. The module presents an overview of current cutting-edge methodology in quantitative methods related to online social research: Web surveys, online experiments, opinion mining techniques, social network analysis, computational statistical models At the end of the module, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - understanding the main principles at the core of the different computational methods that are applied to social science datasets; - a firm grasp of the coding process using software for automatic text analysis; - apply social network analysis to the context of combining network information with other type of data; - understanding what is opinion mining and what are its core principles and techniques; - use computational models to analyse large survey data through techniques such as model based recursive partitioning, latent class analysis, relational class analysis.
<p>Competenze lingua inglese – almeno livello B2</p>	<p>La Prova di competenza linguistica inglese, così come definito dal Manifesto annuale degli studi, si pone l'obiettivo di valutare la competenza</p>	<p>The English Language Proficiency Test, as defined in the Annual Study Manifesto, aims to assess the language competence of candidates at least level B2 according to CEFR parameters.</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	linguistica dei candidati/delle candidate almeno livello B2 secondo i parametri del QCER.	
Cognitive Data Science	<p>Il corso di Cognitive Data Science ha l'obiettivo di introdurre studentesse e studenti di data science a tecniche quantitative e framework metodologici utili per indagare dati cognitivi e psicologici. Questo modulo fornirà inoltre agli studenti strumenti di modellazione chiave e conoscenze di base sui modelli storici della cognizione e sui progressi più recenti in aree di ricerca adiacenti come l'elaborazione del linguaggio naturale, la machine psychology, la psicomètria con intelligenza artificiale e la scienza delle reti cognitive. Gli Obiettivi di Apprendimento sono:</p> <ol style="list-style-type: none">1 - Acquisire conoscenze di dominio sui modelli guidati dai dati di IA nelle scienze cognitive;2 - Acquisire conoscenze tecniche su come estrarre insights dai dati psicologici attraverso modelli di regressione in psicologia (ad es., ridge regression, LASSO ed ElasticNet) e applicarli a dati da Large Language Models;3 - Acquisire conoscenze di dominio e tecniche sulle tecniche di elaborazione del linguaggio naturale (NLP) per ottenere parole chiave e rilevare emozioni dal testo;4 - Acquisire conoscenze di dominio e tecniche sulla scienza delle reti cognitive e sui modelli di knowledge modelling.	<p>The Cognitive Data Science module aims to introduce data science students to quantitative techniques and methodological frameworks suitable for the investigation of cognitive and psychological data. This module will also provide students with key modelling tools and background knowledge about historical models of cognition and the most recent advances across adjacent research areas such as natural language processing, machine psychology, artificial psychometrics and cognitive network science. The Intended Learning Outcomes (ILOs) are:</p> <ol style="list-style-type: none">1 - Acquiring domain knowledge about data-driven models of artificial intelligence and machine learning in cognitive science and psychology;2 - Acquiring technical knowledge about how to gain insights from psychological data through regression models in psychology (i.e., ridge regression, LASSO and ElasticNet) and apply them to data from Large Language Models;3 - Acquiring domain and technical knowledge about natural language processing (NLP) techniques for finding keywords and emotions;4 - Acquiring domain and technical knowledge about cognitive network science and models of information retrieval based on cognitive science.
Current Issues in digital media and politics	<p>Il corso intende fornire un'introduzione sistematica sia concettuale sia metodologica ad alcune aree di ricerca particolarmente centrali nel campo della Data Science che sono strettamente legate alla diffusione dei social media come luogo di azione sociale e politica.</p> <p>In particolare, il corso:</p>	<p>The course aims to provide a systematic introduction both conceptually and methodologically to some areas of research particularly central to the field of Data Science that are closely related to the spread of social media as a site of social and political action.</p> <p>Specifically, the course:</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<ul style="list-style-type: none"> - affronta da una prospettiva critica i big data e gli approcci analitici della Data Science discutendone l'utilità per comprendere le dinamiche sociali; - approfondisce il tema della giustizia algoritmica esaminando se gli algoritmi che selezionano ciò che vediamo nei social media favoriscono tendenze estremistiche e la polarizzazione; - analizza la contemporaneità degli squilibri globali nel campo della Data Science; - guarda alla portata della disinformazione online, al rapporto tra utilizzo dei social media e salute mentale, alla circolazione delle teorie del complotto, e all'efficacia del micro-targeting basato su informazioni ricavate dalla nostra attività online. 	<ul style="list-style-type: none"> - addresses from a critical perspective big data and Data Science analytical approaches by discussing their usefulness for understanding social dynamics; - explores the topic of algorithmic justice by examining whether the algorithms that select what we see in social media foster extremist tendencies and polarization; - analyzes the contemporary nature of global imbalances in data science; - looks at the extent of online misinformation, the relationship between social media use and mental health, the circulation of conspiracy theories, and the effectiveness of micro-targeting based on information gleaned from our online activity
<p>Information, Knowledge and Service Management</p>	<p>Il corso esplora il concetto di trasformazione digitale attraverso il punto di vista degli studi organizzativi, fornendo agli studenti una comprensione approfondita dell'intersezione tra disegno organizzativo, processi, comportamenti e tecnologie. Gli studenti acquisiranno conoscenze di base su come funzionano e si evolvono le organizzazioni. Il curriculum copre i concetti di base delle strutture organizzative fino a teorie e metodi avanzati di trasformazione digitale, come l'approccio dei sistemi socio-tecnici e l'impatto delle tecnologie sui comportamenti e sulle dinamiche organizzative.</p> <p>Obiettivi di apprendimento:</p>	<p>The course explores digital transformation through the lens of organizational studies, providing students with a deep understanding of the interdependence between organizational design, processes, behaviors and technologies. Students will gain foundational knowledge of how organizations function and evolve. The curriculum covers the basic concepts of organizational structures to advanced theories and methods of digital transformation such as socio-technical systems approach and the impact of technologies on individuals, behaviors, and organizational dynamics.</p> <p>Intended Learning Outcomes:</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<p>Comprendere i concetti fondamentali delle organizzazioni e come sono trasformate dalle tecnologie digitali.</p> <p>Analizzare e applicare teorie organizzative e manageriali a situazioni reali.</p> <p>Valutare l'impatto delle strategie di trasformazione digitale in chiave socio-tecnica.</p> <p>Identificare e valutare le implicazioni delle tecnologie emergenti sulla gestione organizzativa.</p>	<p>Understand the foundational concepts of organizations and how they are transformed by digital technologies.</p> <p>Analyze and apply organizational and managerial theories to real-world situations.</p> <p>Evaluate the impact of digital transformation strategies within a socio-technical perspective.</p> <p>Identify and assess the implications of emerging technologies on organizational management.</p>
Law and Data	<p>Il corso si propone di introdurre gli studenti allo studio delle diverse questioni giuridiche inerenti la gestione dei dati. Verranno, pertanto, inizialmente fornite le nozioni di base per la comprensione degli aspetti giuridici. Particolare attenzione sarà, poi, riservata ai fenomeni che vanno sotto il nome di "Open Data" e di "Big Data", cui seguirà lo studio dei diritti di proprietà intellettuale (diritto d'autore, diritto sui generis sulle banche dati, ecc.) e degli strumenti contrattuali che ne permettono la circolazione (licenze). Infine, l'accento sarà posto sulla disciplina in materia di protezione dei dati personali, con particolare attenzione alla gestione dei dati della ricerca.</p>	<p>The course aims to introduce students to the study of the different legal issues related to data management. Basics for understanding the legal aspects will therefore be provided initially. Particular attention will be paid to the phenomena that go under the names of "Open Data" and "Big Data", followed by the study of intellectual property rights (copyright, sui generis right on databases, etc.) and the contractual instruments that allow their circulation (licences). Finally, the focus will be on data protection rules, with particular attention to the management of research data.</p>
INSEGNAMENTI OBBLIGATORI COMUNI AI DUE PERCORSI – 2° ANNO		
Internship	<p>Lo stage ha lo scopo di consentire allo/alla studente un riscontro ed un arricchimento delle nozioni apprese nel corso degli studi universitari, di contribuire alla sua formazione professionalizzante e specialistica mediante un'esperienza diretta nel mondo del lavoro e delle professioni e di agevolare le sue scelte professionali.</p>	<p>The purpose of the internship is to enable the student to gain feedback and enrichment of the notions and enrichment of the knowledge acquired during university studies, to contribute to his or her professional and specialised training through direct experience in the world of work and the professions and to facilitate his or her professional choices.</p>
Final exam	<p>Cfr art. 9</p>	<p>See Art. 9</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI SPECIFICI DEL CURRICULUM "A"

Denominazione dell'insegnamento	Obiettivi formativi	Learning objectives
Data Mining	<p>L'obiettivo di questo corso è lo studio di modelli matematici, paradigmi di computazione, algoritmi, e metodologie atte all' identificazione di pattern e strutture ricorrenti all'interno di grandi quantità di dati non strutturati, allo scopo di capire i fenomeni naturali, le operazioni commerciali, e i comportamenti umani, e di fare predizioni, previsioni, e migliorare le performance.</p> <p>Lo scopo di questo corso è quindi fornire agli studenti i concetti basilari, i principi e le tecniche di Data Mining, per aiutarli ad acquisire dimestichezza con i più recenti algoritmi in questo campo e utilizzarli per risolvere problemi pratici. L'esperienza acquisita li aiuterà a saper operare in totale indipendenza, efficientemente ed efficacemente, in mercati altamente competitivi. Un ulteriore obiettivo di questo corso è aiutare gli studenti che desiderano perseguire una carriera nel mondo della ricerca, insegnando loro metodologie per intraprendere i propri studi e la propria ricerca in maniera indipendente e efficace.</p> <p>Alla fine del corso, gli studenti avranno appreso le nozioni fondamentali e più conosciute in Data Mining e saranno in grado di identificare e utilizzare le tecniche più opportune per ogni problema di data analysis che debbano risolvere.</p> <p>Infine, avranno imparato come eseguire i giusti esperimenti, come interpretare correttamente i risultati e come presentarli in maniera efficace.</p> <p>Al termine del corso lo studente saprà trattare le principali nozioni di Data Mining e le differenze con Machine Learning & AI, Similarity, Clustering,</p>	<p>This is a graduate level course that studies mathematical models, computational paradigms, algorithms and methodologies that look for patterns and regularities in large amounts of raw data, in order to understand natural phenomena, business operations and human behaviors, and make predictions, forecastings and performance improvements.</p> <p>The goal of the course is to introduce the students to the basic concepts, principles and techniques of Data Mining, to help them develop the required skills for using the state of the art data mining algorithms for solving practical problems, and to provide them with the required experience that will later allow them to operate independently, efficiently and effectively, in highly competitive markets. The course aims also to support students wishing to pursue a research carrier by teaching them the methodologies in performing independent and effective studies and research activities.</p> <p>At the end of the course, the students will be finding themselves familiar with the most popular data mining concepts and will be able to identify and use the right solutions for any data analysis problem they may find themselves into. Last but not least, future data scientists will also learn how to perform the right experiments, how to interpret the results correctly and how to present them in the most effective way. At the end of the course, the student will be able to manage</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	Association Rules, Frequent Itemsets, Recommendation Systems, Online Advertising, Classification, Dimensionality Reduction, Graph Processing e Graph Visualization.	Data Mining definitions and difference from Machine Learning & AI, Similarity Techniques, Clustering, Association Rules, Frequent Itemsets, Clustering, Recommendation Systems, Online Advertising, Classification, Dimensionality Reduction, Graph Processing, and Visualization.
--	---	--

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI SPECIFICI DEL CURRICOLO "B"

Scientific Programming	<p>Modulo 1 "Programming"</p> <p>L'obiettivo è quello di fornire le basi pratiche della programmazione in ambito scientifico tramite presentazione dei costrutti e esercitazioni in un linguaggio opportuno.</p> <p>Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ricordare la sintassi e la semantica del linguaggio Python; - comprendere i programmi scritti da altri individui; - analizzare un semplice compito di analisi dei dati e riformularlo come problema di programmazione; - valutare quali caratteristiche del linguaggio (e delle relative librerie scientifiche) possono essere utilizzate per risolvere il problema; - costruire un programma Python che risolva adeguatamente il compito; - valutare i risultati del programma. <p>Modulo 2 "Algorithms and Data Structures"</p> <p>L'obiettivo è di introdurre gli studenti alla risoluzione di problemi in modo</p>	<p>"Programming" module</p> <p>The goal of the course is to introduce the Python programming language, one of the most widely used scientific computing languages, and related technologies.</p> <p>At the end of this course, the students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - remember the syntax and semantics of the Python language; - understand programs written by others individuals; - analyze a simple data analysis task and reformulate it as a programming problem; - evaluate which features of the language (and related scientific libraries) can be used to solve the task; - construct a Python program that appropriately solves the task; - evaluate the results of the program. <p>"Algorithms and Data Structure" module</p> <p>The overall goal of this course is to introduce students to the design and analysis of</p>
-------------------------------	--	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<p>computazionale attraverso la presentazione di algoritmi e della loro analisi, concentrandosi su algoritmi e strutture dati per risolvere problemi su dati tabellari, alberi e grafi con riferimenti alla loro complessità.</p> <p>Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrivere gli algoritmi classici e capire il loro comportamento; - comprendere, a livello di base, le principali tecniche di progettazione degli algoritmi; - valutare le scelte algoritmiche e selezionare quelle che meglio si adattano ai loro problemi; - analizzare la complessità degli algoritmi; - progettare semplici soluzioni algoritmiche ai problemi di base e implementarle utilizzando il linguaggio Python. 	<p>algorithmic solutions, through the presentation of the most important class of algorithms and the evaluation of their performance.</p> <p>At the end of the course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - describe classic algorithms and understand their behavior; - understand, at the basic level, the most important algorithm design techniques; - evaluate algorithmic choices and select the ones that best suit their problems; - analyze the complexity of algorithms; - design simple algorithmic solutions to basic problems, and to implement them using the Python language.
--	--	---

Tab. 1 – DOMAIN KNOWLEDGE COURSES – SECONDO ANNO

Denominazione dell'insegnamento	Obiettivi formativi	Learning objectives
Advanced social networks analysis	<p>Questo corso discute teorie e metodi per l'analisi dei dati di social network e illustra come questi metodi possano aiutare a rispondere a specifici tipi di domande di ricerca proprie delle scienze sociali. In particolare, gli studenti: a) impareranno come l'analisi dei social network può aiutare a rispondere alle domande di ricerca in settori quali sociologia, antropologia, psicologia, epidemiologia, criminologia, scienze politiche, scienze della comunicazione, organizzazione e gestione d'impresa nonché nella ricerca in ambito educativo; b) acquisirà familiarità con i</p>	<p>This course discusses theories and methods for the analysis of social network data, and illustrates how these methods can help answer specific types of research questions in the social sciences. More specifically, students: a) learn how social network analysis can help answer research questions in areas, such as sociology, anthropology, psychology, epidemiology, criminology, political science, communication science, management, and educational research; b) become familiar with (statistical) methods to explore such social network research questions; c)</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<p>metodi statistici utili per esplorare tali questioni di ricerca sui social network; c) imparerà come applicare le proprie conoscenze a set di dati specifici.</p>	<p>learn how to apply their knowledge to specific datasets.</p>
<p>Behavioural Economics</p>	<p>L'economia comportamentale è una branca relativamente recente dell'economia che mira a migliorare il potere descrittivo e predittivo dell'analisi economica, integrando le "capacità cognitive limitate" degli agenti e la limitata forza di volontà che, insieme all'incompletezza dell'informazione, portano gli agenti a comportarsi in modo non ottimale. Questo corso offre una panoramica delle teorie e dei risultati empirici nel campo dell'Economia Comportamentale, consentendo agli studenti di orientarsi verso futuri approfondimenti in questo campo di ricerca. Più specificamente, il corso si propone di fornire agli studenti l'opportunità di: 1) acquisire una panoramica generale degli argomenti principali e prove empiriche in Economia comportamentale; 2) apprendere gli strumenti di base per progettare e realizzare un esperimento di Economia comportamentale; 3) acquisire le competenze di base per applicare le intuizioni della Behavioural Economics alle applicazioni del mondo reale.</p>	<p>Behavioral economics is a relatively new branch of economics that aims to improve the descriptive and the predictive power of the economic analysis by integrating agents' limited cognitive abilities and limited willpower that, together with informational incompleteness, cause agents to behave sub-optimally. This course offers an overview of the theories and the empirical results in the Behavioral Economics field allowing students to orientate themselves towards future deeper elaborations into this field of research. More specifically, the course is aimed to provide students with the opportunity to: 1) acquire a general overview of several major topics and empirical evidence in Behavioral Economics; 2) learn the basic tools for designing and carrying out a Behavioral Economics experiment; 3) acquire the basic skills for applying the Behavioral Economics insights to real world applications.</p>
<p>Computational Linguistics</p>	<p>Il corso introduce le basi della linguistica computazionale fornendo una panoramica del campo. Si concentra quindi sulla sintassi e la semantica del linguaggio naturale, familiarizzando gli studenti con grammatiche formali lessicalizzate e modelli di semantica computazionale. La seconda parte del corso introduce gli studenti ai modelli multimodali</p>	<p>The course introduces the basics of computational linguistics by giving an overview of the field. It then focuses on the syntax and semantics of natural language familiarizing students with lexicalized formal grammars and computational semantics models. The second part of the course introduces students to multimodal models by considering in particular language and vision modalities.</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<p>considerando in particolare il linguaggio e le modalità di visione. Gli studenti otterranno quindi una buona panoramica del campo, dei suoi metodi e dei suoi principali obiettivi a lungo termine.</p> <p>Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di: (1) illustrare le linee di ricerca principali nel settore, sia quelle consolidate sia le nuove sfide; (2) conoscere, a livello introduttivo, le regole di base di alcune grammatiche formali, della semantica formale e distribuzionale e della loro integrazione; (3) confrontare approcci diversi a vari compiti della linguistica computazionale, in particolare nel ambito dell'interactive question answering e nella integrazione di linguaggio e visione; (4) applicare approcci interdisciplinari a studi sul linguaggio naturale e scrivere una relazione scientifica in LaTeX.</p>	<p>Students will hence gain a good overview of the field, its methods and main longterm goals.</p> <p>At the end of the course students will be able to:</p> <p>(1) illustrate the main challenges addressed in the field, which are its consolidated results and which are the current research questions; (2) master, at introductory level, the basic rules of some formal grammars and of formal and distributional semantics languages and their integration based on the principle of compositionality; (3) compare approaches on computational linguistics tasks, in particular within interactive question answering and language and vision integration; (4) apply interdisciplinary approaches to linguistics tasks and write a scientific report on their research in LaTeX.</p>
<p>Enterprise Information system</p>	<p>L'obiettivo generale del corso è quello di preparare gli studenti a partecipare in modo attivo alle decisioni sugli investimenti informatici in azienda.</p> <p>Il corso introduce i principi fondamentali dei sistemi informativi aziendali; insegna concetti e modelli per definire e individuare i moduli di sistema informativo su cui investire in base alle attività aziendali da supportare.</p> <p>Focalizzando sui sistemi informativi web-based, la seconda parte del corso introduce un metodo per l'analisi e la pianificazione della strategia di presenza web di un'azienda.</p> <p>Alla fine del corso lo studente sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conoscere e classificare i sistemi informativi e il loro utilizzo 	<p>The general goal of the Enterprise Information System course is to teach students to play an active role in decision making about investments in information technologies.</p> <p>The course introduces the fundamental principles of information systems; teaches concepts and models to plan investments in information systems according to the activities to be supported.</p> <p>Focusing on web-based information systems, the second part of the course introduces a method to design an effective web presence strategy.</p> <p>After completing the course, the student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - know and classify information systems and their application in business



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<ul style="list-style-type: none"> - comprendere i principi e i protocolli fondamentali di Internet e del Web - applicare tecniche per la raccolta e l'analisi dei requisiti per i sistemi informativi - valutare la qualità dei siti web secondo un approccio goal-oriented - modellare, valutare e definire strategie di presenza Web - analizzare e gestire la reputazione online di una azienda. 	<ul style="list-style-type: none"> - know the principles and the protocols of Internet and Web - apply requirements elicitation and analysis techniques - evaluate website quality according to a goal-oriented approach - model, evaluate and plan web presence strategies - analyse and manage online reputation of a company.
<p>Introduction to Computer and Network Security</p>	<p>Si tratta di un corso introduttivo alle tematiche della sicurezza dei computer e delle reti. Scopo principale del corso e' permettere agli studenti di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - capire i problemi teorici e pratici della sicurezza informatica - capire e riconoscere le minacce alle proprietà fondamentali della sicurezza: confidenzialità, integrità e disponibilità <p>capire come i principali meccanismi di sicurezza - quali i protocolli di autenticazione e di autorizzazione e il controllo degli accessi - possono essere utilizzati per mitigare le vulnerabilità.</p>	<p>This is an introductory course to the increasingly important area of computer and network security. The main goal is to enable students to</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand the theoretical and practical problems of information security, - understand and recognize threats to fundamental security properties: confidentiality, integrity, and availability, <p>understand how the main security mechanisms - such as authentication and authorization protocols, and access control - can be applied to mitigate vulnerabilities.</p>
<p>Machine Learning</p>	<p>Il corso ha l'obiettivo di fornire una conoscenza degli aspetti teorici e pratici dell'apprendimento automatico, delle tecniche principali di apprendimento e di ragionamento probabilistico.</p> <p>Al termine del percorso, gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrivere le principali tecniche di apprendimento esistenti, le loro caratteristiche e limitazioni; 	<p>The aim of the course is to provide knowledge of both theoretical and practical aspects of machine learning, and present the main techniques of machine learning and probabilistic reasoning.</p> <p>At the end of the course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - describe the main machine learning techniques, with their characteristics and limitations; - master probabilistic reasoning techniques;



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<ul style="list-style-type: none">- padroneggiare le tecniche di ragionamento probabilistico;- modellizzare semplici scenari probabilistici tramite reti Bayesiane; realizzare programmi di apprendimento da esempi che siano adatti alle esigenze dello specifico problema da risolvere.	<ul style="list-style-type: none">- model simple probabilistic scenarios with Bayesian Networks; realize learning programs tailored to the specific problem to be addressed.
Machine Learning for NPL	<p>Il corso introduce gli algoritmi principali dell'apprendimento automatico (Machine Learning ML) per la linguistica computazionale (Computational Linguistics CL). Il suo obiettivo è di (1) fornire agli studenti una panoramica delle tecniche principali di ML, ampiamente usate in CL; (2) capire i contesti e le applicazioni per le quali le singole tecniche sono più adatte; (3) capire la sequenza necessaria per applicare le varie tecniche ad uno specifico problema, considerando anche la collezione di dati, la scelta di metodi di valutazione; (4) fare esperienze con l'utilizzo di programmi di ML e imparare ad interpretare i risultati. Il corso coprirà metodi di ML da un punto di vista sia teorico che pratico e darà agli studenti i mezzi per leggere la letteratura scientifica rilevante in maniera critica.</p> <p>Alla fine del corso, gli studenti (1) sapranno dimostrare di conoscere i principi base delle tecniche di ML; (2) sapranno leggere e capire la letteratura in CL che si basa sulle tecniche introdotte, e valutare i loro usi nella ricerca e nelle applicazioni; (3) avranno competenze computazionali di base che permetteranno di usare programmi di ML e di interpretare i loro risultati.</p>	<p>This course introduces the main machine learning (ML) algorithms for Computational Linguistics (CL). It aims to (1) provide students with an overview of the main ML techniques that are widely used in CL; (2) understand the contexts and applications for which individual techniques are best suited; (3) understand the sequence needed to apply various techniques to a specific problem, including considering data collection, choice of evaluation methods; and (4) gain experience using ML programs and learn how to interpret the results. The course will cover ML methods from both theoretical and practical perspectives and will empower students to read the relevant scientific literature critically.</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

Neuroimaging for Data Science	Questo corso affronterà i fondamenti tecnici di neuroimaging. Gli studenti apprenderanno le conoscenze di base (i.e. fondamenti metodologici) delle tecniche non invasive di brain imaging. Il programma contiene moduli specializzati su teoria e metodi di risonanza magnetica funzionale e strutturale, elettro-e-magneto-encefalografia; e approcci multimodali. Alla fine del corso, gli studenti saranno capaci di descrivere i principi base, vantaggi e limitazioni dei metodi di neuroimaging affrontati in misura tale da permettere l'effettiva applicazione di principi di Data Science a tali tecniche.	This course will cover the foundations of neuroimaging techniques. Students will obtain a basic understanding (i.e., methodological foundation) of non-invasive brain imaging techniques. The programme contains specialised modules on the theory and methods of functional and structural magnetic resonance imaging; electro- and magneto-encephalography; as well as multimodal approaches. At the end of the course, students will be able to describe the basic principles, advantages and limitations of the neuroimaging methods discussed to an extent which permits the effective application of Data Science approaches to this medium.
Research Methodology: Quantitative	Il corso presenta alcuni modelli psicometrici di base e intermedi per lo svolgimento di ricerche empiriche quantitative nel campo della Human-computer interaction (Hci). Le procedure statistico-psicometriche serviranno ad esplorare i dati quantitativi e a organizzare i dati per l'analisi statistica e la modellazione. Le procedure statistiche saranno illustrate utilizzando il pacchetto statistico R. Gli argomenti del corso comprenderanno l'utilizzo di modelli per la rappresentazione ed analisi di dati sperimentali, dati provenienti da questionari (sia in formato cartaceo che in formato online), dati di tipo social network e dati di tipo dinamico-funzionale registrati attraverso la tecnica del mouse-tracking. Al termine del corso le studentesse e gli studenti saranno capaci di padroneggiare le differenti scale di misura implicate nel processo di misura dei meccanismi cognitivi e di selezionare le tecniche di analisi dei dati più	The course covers some basic/intermediate psychometric models for conducting empirical quantitative research in the Human-computer interaction (Hci) field. The statistical psychometric procedures will be illustrated using the R statistical package. Topics in the course will include models for experimental design, questionnaires and surveys (both paper and pencil format and online format), social network analysis, and mouse-tracking data. At the end of the course the students will be able to manage the different measurement scales involved in the measurement of cognitive processes in Hci tasks and to select the most adequate data analysis techniques for such type of data. Moreover, the student will also become familiar with the main psychometric models to analyze latent psychological dimensions as well as observed psychological variables by using the statistical package R.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<p>adeguate per questo tipo di dati. In aggiunta essi diventeranno familiari con i principali modelli psicometrici (sviluppati nella piattaforma statistica R) per l'analisi delle variabili psicologiche di tipo sia latente che osservato.</p>	
<p>Statistics of Stochastic Processes</p>	<p>Fornire una conoscenza di base delle problematiche riguardanti l'analisi statistica di dati provenienti da serie temporali; in particolare, sviluppare una competenza sulla struttura dei modelli lineari ARMA, molto usati nell'analisi di dati di tipo economico, e dei metodi relativi di analisi.</p> <p>Al termine del corso lo studente sarà in grado di valutare e studiare le proprietà teoriche di modelli per processi stocastici lineari stazionari, utilizzare i metodi più appropriati per la specificazione dei modelli e per la stima dei parametri ignoti, sarà inoltre in grado di analizzare serie storiche di dati reali.</p>	<p>To give a basic knowledge on the problems concerning the statistical analysis of data from time series; especially, to develop good competences in the structure of linear ARMA models, often used in the analysis of economic data, and of the relative methods of analysis. After successful completion of the course the students are able to evaluate and study the theoretical properties of models for stationary linear stochastic processes and to use the most appropriate techniques for the specification of</p>
<p>Visual brain and design</p>	<p>L'obiettivo del corso è di fornire le basi per la comprensione dei meccanismi cerebrali sottostanti la percezione e l'attenzione visiva in modo da poter ottimizzare le strategie di progettazione di un'interfaccia visiva secondo una prospettiva neurale.</p> <p>Inizialmente, attraverso lo studio di paradigmi tipici delle neuroscienze cognitive gli studenti e le studentesse apprenderanno i principi generali del funzionamento dei sistemi neurali visivi ed attentivi e saranno in grado di identificare i processi neurali più rilevanti per la progettazione grafica. Successivamente gli studenti verranno direttamente coinvolti nella</p>	<p>The aim of the course is to provide the basis for understanding the brain mechanisms underlying visual perception and attention so as to be able to optimize the design strategies of a visual interface according to a neural perspective.</p> <p>Initially, through the study of typical cognitive neuroscience paradigms, male and female students will learn the general principles of the functioning of visual and attentional neural systems and will be able to identify the most relevant neural processes for graphic design. The students will be then directly involved in the perceptive evaluation, from a neural point of view, of specific web pages and mobile apps.</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

<p>valutazione percettiva, da un punto di vista neurale, di specifiche pagine web e di mobile apps.</p> <p>Al termine del corso, gli studenti e le studentesse conosceranno i meccanismi neurofisiologici generali sottostanti la percezione visiva e l'attenzione, e saranno in grado di analizzare la realizzazione di interfacce visive in base alla loro efficacia nell'ottimizzare i processi visivi, attentivi e cognitivi da una prospettiva neurale.</p>	<p>At the end of the course, male and female students will know the general neurophysiological mechanisms underlying visual perception and attention, and will be able to analyze the visual interface design on the basis of their effectiveness in optimizing visual, attentional and cognitive processes from a neural perspective.</p>
--	--



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

Tab. 2 – LABORATORIES – SECOND YEAR

Denominazione dell'Insegnamento	Obiettivi formativi	Learning objectives
Digital Epidemiology	<p>L'obiettivo del Corso è quello di introdurre gli studenti e le studentesse all'uso di tecniche computazionali e fonti dati digitali per lo studio di determinanti della salute umana, in particolare in ambito epidemiologico.</p> <p>Al termine del Corso, gli studenti e le studentesse saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- conoscere i principi fondamentali della statistica medica ed epidemiologica;- analizzare fonti dati eterogenee (social media, telefonia mobile, motori di ricerca) da cui estrarre indicatori rilevanti per la salute pubblica;- conoscere i principali approcci dell'epidemiologia computazionale (sorveglianza passiva, modellistica matematica, dati da sensori)- sviluppare modelli numerici per descrivere la diffusione di malattie infettive su diverse scale spaziali;	<p>The aim of the course is to introduce students to the use of computational techniques and digital data sources for the study of determinants of human health, particularly in the field of epidemiology.</p> <p>At the end of the course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none">- know the fundamental principles of medical and epidemiological statistics;- analyze heterogeneous data sources (social media, mobile telephony, search engines) from which to extract relevant indicators for public health;- know the main approaches of computational epidemiology (surveillance passive, mathematical modeling, sensor data);- develop numerical models to describe the spread of infectious diseases on different spatial scales.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

Tab. 2 – LABORATORIES – SECOND YEAR

Denominazione dell'Insegnamento	Obiettivi formativi	Learning objectives
Digital social data	<p>Big Data e Open Data stanno riconfigurando le competenze, i metodi, i concetti e le conoscenze accademiche, sociali economiche e politiche a livello globale. Le sfide cui sono chiamati gli studiosi e i decisori nei prossimi anni stanno proprio nella loro capacità di comprendere le potenzialità, governare la pervasività e massimizzare l'usabilità e la diffusione di questi nuovi strumenti informativi. Il corso, avrà carattere metodologico e applicato e introdurrà lo studente all'uso dei big data e saranno fornite nozioni di programmazione e di analisi dati in R@ e Python in contesti ad elevata complessità. Al termine lo studente: a) saprà identificare i differenti approcci metodologici nel trattamento dei Big Data; b) saprà valutare i principali tipi di analisi che si possono condurre sui big data; c) saprà applicare i principali elementi di programmazione in R@ e Python ai Big Data; e, d) saprà condurre in autonomia analisi elementari di dati ad elevata complessità in R@ e Python.</p>	<p>Big Data and Open Data are reconfiguring academic, social economic and political skills, methods, concepts and knowledge globally. The challenges facing scholars and decision makers in the coming years lie precisely in their ability to understand the potential, govern the pervasiveness, and maximize the usability and dissemination of these new information tools. The course, will be methodological and applied in nature and will introduce the student to the use of big data. In this part, the student will be provided with notions of programming and data analysis in R@ and Python in highly complex contexts. At the end the student will: a) be able to identify the different methodological approaches in the treatment of Big Data; b) be able to evaluate the main types of analysis that can be conducted on big data; c) be able to apply the main elements of programming in R@ and Python to Big Data; and, d) be able to independently conduct elementary analysis of high complexity data in R@ and Python.</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

<p>Geospatial analysis and representation for data science</p>	<p>Il laboratorio mira a fornire le basi necessarie per imparare a gestire, analizzare e visualizzare i dati geospaziali attraverso strumenti open source (librerie geospaziali per python, qgis, R ...)</p> <p>Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- applicare metodi e modelli di statistica spaziale- comprendere la specificità dei modelli per dati geospaziali- elaborare e integrare dati geospaziali (vettoriali e raster)- creare mappe (accessibili anche via web)	<p>The laboratory aims to provide the necessary basis for learning how to manage, analyse and visualize geospatial data through open source tools (geospatial libraries for python, qgis, R ...)</p> <p>At the end of the course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none">- apply spatial statistics methods and models- understand the specificity of geospatial data models- elaborate and integrate geospatial data (vector and raster)- create maps (also accessible via the web)
---	---	--



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

<p>Laboratory of Customer and Business Analytics</p>	<p>Il corso intende fornire agli studenti l'insieme di competenze quantitative necessarie alla modellizzazione delle preferenze del consumatore e alla previsione del comportamento del mercato, con l'obiettivo di supportare la formazione delle decisioni aziendali e manageriali. Gli studenti impareranno a identificare, acquisire, gestire e analizzare dati – attraverso l'utilizzo dell'ambiente statistico open-source R – per affrontare problemi di decisione reali.</p> <p>In particolare, al termine del corso gli studenti dovrebbero essere in grado di: eseguire la conjoint analysis, sia di tipo tradizionale e sia choice-based, per l'identificazione delle determinanti non rilevate delle scelte di consumo; prevedere le scelte del consumatore; identificare i target di clientela per l'implementazione di attività di target marketing; segmentare il mercato mediante tecniche post hoc; prevedere la customer retention e i fenomeni di churn; analizzare il posizionamento dei prodotti; implementare tecniche di market basket analysis; analizzare il sentiment del mercato.</p>	<p>The course aims at providing students with the quantitative skillset needed to model consumer and buyer preferences and predict marketplace behaviour to help the making of informed business and management decisions. Students are expected to learn how to identify, acquire, manage and analyze data – through the use of the open-source statistical environment R – to address real-case decision-making problems.</p> <p>In particular, at the end of the course student should be able to: perform traditional and choice-based conjoint analysis to reveal the hidden drivers of consumer choice; predict consumer choice; identify customer targets to support the implementation of target marketing activities; perform data-based (post hoc) market segmentation; predict customer retention and churn phenomena; perform data-based product positioning and market basket analysis; analyze consumer sentiment.</p>
---	--	--



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

Machine learning for NLP II	Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di: <ul style="list-style-type: none">– Comprendere concetti e tecniche essenziali di ML al fine di risolvere problemi di NLP.– Reinterpretare problemi di apprendimento e predizione data-centrici in termini di ML.– Applicare ed adattare architetture di ML allo scopo di risolvere questi problemi.– Analizzare, difendere e criticare scelte di modellazione e design sperimentali.– Valutare il comportamento di modelli di ML allo scopo di identificare e correggere difficoltà con esso.– Utilizzare librerie Python open source per ML a deep learning.– Descrivere appropriatamente i risultati delle proprie simulazioni numeriche.	By the end of this course, students are expected to be able to: <ul style="list-style-type: none">– Understand essential ML concepts and techniques with the purpose of tackling NLP problems.– Reinterpret data-centric learning and prediction problems in ML terms.– Apply and adapt ML architectures from the literature with the aim of solving these problems.– Analyze, defend and critique modeling choices and experimental designs.– Evaluate the behaviour of the ML models for the purpose of identifying and correcting issues with it.– Make use of open source Python libraries for machine learning and deep learning.– Present in writing the results of their own numerical simulations.
------------------------------------	--	--



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

<p>Social Dynamics Lab</p>	<p>L'obiettivo del laboratorio è l'analisi di dati longitudinali complessi sul comportamento umano raccolti in vivo da sensori, time diary e self-report. Il compito di ricerca consisterà nell'esplorare i dataset forniti utilizzando modelli di machine learning, causali e longitudinali per lo studio della cronologia degli eventi e analisi delle sequenze degli eventi. L'obiettivo è sviluppare modelli di comportamento, habits e routine umano nel tempo. Il lavoro sarà condotto in gruppi e sarà organizzata una presentazione finale del lavoro.</p> <p>Al termine del corso lo studente avrà:</p> <ul style="list-style-type: none">- competenza nell'uso di strumenti di scienza dei dati (è richiesta la conoscenza e l'uso di Python e R)- Capacità di collegare la strategia analitica con le questioni di ricerca scientifica sociale- Capacità di riassumere e visualizzare i risultati	<p>The aim of the lab is to analyze complex longitudinal data on human behavior collected in vivo from sensors, time diaries, and self-reports. The research task will be to explore the provided datasets using machine learning, causal, and longitudinal models for the study of event history and event sequence analysis. The goal is to develop models of human behavior, habits and routines over time. The work will be conducted in groups and a final presentation of the work will be organized.</p> <p>At the conclusion the student will have:</p> <ul style="list-style-type: none">- proficiency in the use of data science tools (knowledge and usage of Python and R is required)- Ability to link analytical strategy with social scientific research questions- Capacity to summarise and visualize findings
-----------------------------------	--	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

<p>Studies on human Behaviour</p>	<p>Il corso introduce il partecipante al campo della Behavioural Data Science. La Behavioural Data Science è un campo nuovo, emergente e interdisciplinare che combina le tecniche delle scienze comportamentali, come la psicologia, l'economia, la sociologia, con approcci computazionali provenienti dall'informatica, dall'intelligenza artificiale, dalla statistica, dall'ingegneria incentrata sui dati, dalla ricerca sui sistemi informativi e dalla matematica, al fine di modellare, comprendere e prevedere meglio il comportamento umano. Emerge come risposta diretta alla necessità di studiare il comportamento "in natura", al di fuori degli ambienti "sterili" di laboratorio e degli ambienti controllati. E infine ci aiuta a creare modelli e algoritmi di previsione migliori.</p> <p>Questo corso è stato progettato per essere utile agli studenti di Data Science e a quelli di IA e Informatica.</p> <p>Al termine del corso lo studente saprà:</p> <ul style="list-style-type: none">a) sviluppare un disegno di ricerca e una domanda di ricerca orientata al problema;b) La progettazione e l'implementazione degli strumenti di rilevazione dei dati sincronici e diacronici (sensori, IoT, time diary, questionari, test psicologici, ecc.);c) La raccolta di dati in vivo attraverso metodologie (EMA, ESM), test A/B e disegni sperimentali.d) Preparazione e integrazione dei dati.e) Sviluppo e applicazione di modelli esplicativi e predittivi per studiare il comportamento umano	<p>The course introduces the participant to the field of Behavioural Data Science. Behavioural data is a new, emerging, interdisciplinary field, which combines techniques from the behavioural sciences, such as psychology, economics, sociology, with computational approaches from computer science, Artificial Intelligence, statistics, data-centric engineering, information systems research and mathematics, all in order to better model, understand and predict human behaviour. It emerges as a direct response to the need for studying behaviour "in the wild", outside the "sterile" laboratory setting and controlled environments. And finally it helps us create better prediction models and algorithms.</p> <p>This course is designed to be helpful to students in Data Science as well as students on AI and Computer science.</p> <p>At the conclusion the student will have:</p> <p>At the end of the course the student will know how to:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Develop a problem-oriented research design and research question;b) The design and implementation of synchronic and diachronic data collection tools (wearable sensors, IoT, time diaries, questionnaires, psychological tests, etc.);c) The collection of in vivo data through methodologies (EMA, ESM), A/B tests and experimental designs.d) Data preparation and integration.e) Development and application of explanatory and predictive models to study human behavior.
--	---	---



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

<p>Bio-Inspired Artificial Intelligence</p>	<p>L'obiettivo di questo corso è lo studio di due dei principali paradigmi di intelligenza artificiale bio-ispirata: la computazione evolutiva, ispirata dalla biologia evolutiva, e l'intelligenza di sciame, ispirata dai comportamenti collettivi di alcuni animali sociali. Per prima cosa, verranno introdotte le principali teorie e presentati i principali algoritmi. Quindi, verrà mostrato come queste tecniche possono essere applicate, ad esempio, per risolvere complessi problemi di ottimizzazione, addestrare modelli basati su dati, generare nuovi contenuti (videogiochi, siti web, forme d'arte), individuare bug nel software, evolvere programmi, fare bugfixing, o trovare soluzioni innovative in applicazioni di robotica, logistica, ed ingegneria. Per finire, verrà mostrato come queste tecniche possono a loro volta aiutare la comprensione di alcuni sistemi biologici, per chiudere idealmente il collegamento tra biologia ed intelligenza artificiale.</p> <p>Alla fine di questo corso, gli/le studenti/esse avranno familiarizzato con le più importanti tecniche di computazione evolutiva e intelligenza di sciame, e saranno in grado di applicarle in contesti diversi in ambito industriale, di ricerca, o persino nell'intrattenimento. Avranno inoltre acquisito i fondamenti tecnici e teorici per sviluppare nuovi algoritmi ed applicarli a nuovi problemi.</p>	<p>The goal of this course is to study two of the main paradigms of Bio-Inspired Artificial Intelligence, namely: Evolutionary Computation, inspired by evolutionary biology, and Swarm Intelligence, inspired by the collective behaviors of social animals. First, the main theories and algorithms will be introduced. Then, it will be shown how these techniques can be applied, for instance, for solving complex optimization problems, training data-driven models, generating new content (video-games, websites, art), finding bugs in software, automatically synthesizing or fixing computer programs, or finding innovative solutions in robotics, logistics, and engineering. Finally, it will be shown how these techniques can help the understanding of biological systems, in order to close the loop between biology and AI.</p> <p>At the end of this course, students will be familiar with the most important Evolutionary Computation and Swarm Intelligence techniques, and will be able to apply them to different contexts in industry, research, or even entertainment. They will also know the fundamentals for developing new algorithms and adapting them to new problems.</p>
--	---	--



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

<p>Deep Learning Lab</p>	<p>Gli studenti impareranno ad utilizzare tecniche di deep learning per realizzare sistemi di apprendimento automatico per dati complessi. Verranno presentate le principali tecniche di deep learning, relativamente alle architetture più comuni quali multi-layer perceptron, convolutional networks e recurrent neural networks.</p> <p>Alla fine del corso lo studente sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- scegliere l'architettura appropriata per il problema da affrontare- scegliere i metodi di ottimizzazione atti ad apprendere con successo la rete <p>valutare le prestazioni in generalizzazione della rete appresa.</p>	<p>Students will learn how to use deep learning techniques in realizing machine learning systems for complex data. The most popular architectures, including multi-layer perceptron, convolutional networks and recurrent neural networks will be presented.</p> <p>At the end of the course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none">- choose the most appropriate architecture for the problem at hand- choose the most appropriate optimization methods to successfully train the network <p>evaluate the generalization performance of the learned network.</p>
---------------------------------	--	--



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

Laboratory of Internet of Things	<p>Gli obiettivi formativi del corso sono orientati sia a fornire una visione d'insieme dei sistemi basati su Internet of Things (IoT) per applicazioni in ambienti industriali e civili, sia a trasmettere un solido approccio alla progettazione IoT. Il corso si incentra sulle soluzioni tecnologiche più avanzate ed adottate nell'industria nonché sugli aspetti teorici e pragmatici legati all'acquisizione ed alla elaborazione dei dati per sistemi IoT.</p> <p>Durante il corso si porrà l'accento sul disegno, l'implementazione e l'elaborazione dei dati acquisiti in ambito industriale e sociale, analizzando i problemi e le soluzioni comunemente adottate. Esempi di applicazione di queste tecniche su sistemi reali o realistici verranno presentati durante la durata del corso.</p> <p>Alla fine del corso, lo studente sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- capire la complessità, i problemi e le potenzialità dei sistemi IoT;- valutare le diverse tecnologie abilitanti per comunicazione, elaborazione e autonomia energetica e scegliere le più idee per il caso di progetto;- effettuare valutazioni comparative riguardanti le diverse soluzioni tecnologiche a disposizione per i sistemi IoT;- valutare ed analizzare le implicazioni pratiche e teoriche di un sistema IoT;- analizzare e disegnare un sistema IoT per un particolare sistema e con uno specifico obiettivo, partendo dalla produzione dell'informazione fino alla sua gestione su cloud;	<p>The course provides an overview of the main platforms and technologies for the development of embedded systems for industrial Internet of Things (IoT) products and services—including devices for sensing, actuation, processing, and communication. The course will improve the design skills and experiences to employ in developing novel systems. The course consists of both theoretical lectures and hands-on practical activities. The lab sessions include programming exercises of IoT systems equipped with WiFi-microcontrollers and multicore programmable platforms, for fast prototyping of sensing, actuation and communication applications. The course just requires basics of computer science and covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none">- Definition of IoT, architectures, and challenges.- Programmable platforms for IoT fast prototyping (microprocessors and microcontrollers).- Design flow and development tool-chains.- Fundamentals of Real-time Internet of Things.- Use of existing cloud services for IoT back-end
---	---	--



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

	<p>- definire in modo critico i benefici ed i limiti di una soluzione IoT.</p>	
Fundamental Hands on Functional Neuroimaging Analysis	<p>L'obiettivo principale di questo corso è quello di insegnare le analisi di base delle fasi di analisi comunemente utilizzate negli studi di neuroimaging funzionale con risonanza magnetica (MRI) e magnetoencefalografia (MEG).</p> <p>Le lezioni di 2 ore si terranno a Rovereto tre volte alla settimana in un laboratorio informatico dove gli studenti useranno strumenti e dati di analisi di neuroimaging. Le lezioni verteranno su argomenti introduttivi di base, ma saranno principalmente incentrate su uno stile di esercitazione che mostra come eseguire analisi di base, sia con esercizi guidati che a domicilio. Gli studenti tratteranno entrambi i metodi di neuroimaging funzionale (MRI e MEG), e alla fine del corso dovrebbero essere in grado di eseguire le analisi di base su entrambi.</p>	<p>The main objective of this SECOND SEMESTER course is to teach basic image analyses steps commonly used in functional neuroimaging studies with magnetic resonance imaging (MRI) and magnetoencephalography (MEG).</p> <p>2-hour classes will take place at Rovereto three times per week in a computer lab where students will use neuroimaging analyses tools and data. Lectures will cover basic introductory topics but will be mostly focused on a tutorial style showing how to perform basic analyses, both with guided-class and take-home exercises. Students will cover both functional neuroimaging methods (MRI and MEG), and at the end of the course they should be able to perform the basic analyses on both.</p>
High Performance Computing for Data Science	<p>Il corso ha lo scopo di fornire i fondamenti del software di High Performance Computing per High-end Data Science. Il corso includerà aspetti sia teorici che pratici relativi ai paradigmi incentrati sulla simulazione e incentrati sui dati; presenterà aspetti convergenti degli ecosistemi software HPC e delle strutture di dati su larga scala nelle pertinenti discipline scientifiche.</p>	<p>The course is intended to provide the fundamentals of High Performance Computing software for High-end Data Science. The course will include both theoretical and practical aspects related to simulation-centric and data-centric paradigms; it will present convergent aspects of HPC software ecosystems and data frameworks at a large-scale in relevant scientific disciplines.</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

Knowledge Graph Engineering	<p>Questo corso affronta una delle cinque tematiche (le 5 V) che sono centrali nei "big data", ossia "variety". E' un corso che crea le competenze di "Data Scientist"</p> <p>Il corso mira a fornire allo studente gli strumenti, metodologie e tecnologie, necessarie per affrontare con successo e minimo sforzo il problema della costruzione di un Knowledge Graph</p>	<p>This course is concerned with one of the five issues (the % V's) which are core to big data, namely "variety". It creates skills which are core to the role of Data Scientist</p> <p>The goal of the course is to provide students with tools, methodologies, technologies needed in order to build a KG successfully and with minimal effort</p>
Network-Based Data Analysis	<p>L'obiettivo di questo corso è consentire agli studenti di analizzare vari tipi di dati ad elevata dimensionalità comunemente incontrati nella pratica della biologia molecolare utilizzando una serie di metodologie, tra cui approcci statistici consolidati, machine learning e metodi di recente introduzione.</p> <p>Alla fine del corso, gli studenti dovranno dimostrare di aver acquisito le seguenti conoscenze e abilità:</p> <ul style="list-style-type: none">- familiarità con diversi tipi di dati di biologia molecolare e loro specificità;- buona conoscenza dei diversi metodi concettuali per l'analisi dei dati;- familiarità con gli strumenti computazionali richiesti per lo svolgimento dell'analisi;- capacità di inquadrare i risultati della loro analisi in un contesto biologico usando le reti;- capacità di fornire un'interpretazione funzionale dei risultati della loro analisi; <p>capacità di portare a termine un progetto, scrivere un rapporto strutturato e presentare oralmente i risultati del loro lavoro.</p>	<p>The goal of this course is to enable students to analyze various types of high-dimensional data types commonly encountered in the practice of Molecular Biology using a range of methodologies, including established statistical approaches, machine learning, and recently introduced methods.</p> <p>At the end of the course, students are expected to possess the following skills:</p> <ul style="list-style-type: none">- familiarity with different types of Molecular Biology data and their specificity;- good understanding of different conceptual methods for analyzing the data;- familiarity with practical computational tools for carrying out the analysis;- ability to frame the results of their analysis in a biological context using networks;- ability to provide a functional interpretation of the results of their analysis; <p>ability to complete a project, write a structured report, and orally present the results of their work.</p>



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

<p>Performance analysis and business analytics</p>	<p>Il corso introduce alle misure e i metodi necessari alle imprese per: descrivere il proprio ambiente competitivo e lo stato interno dell'organizzazione; prevedere l'evoluzione future delle grandezze di interesse; valutare gli effetti delle decisioni. Nel corso si alterneranno lezioni frontali con la presentazione e discussione. Gli studenti faranno un'esperienza diretta della selezione delle fonti di informazione e del loro uso per costruire un sistema di analisi delle performance.</p> <p>Risultati di apprendimento attesi</p> <p>Ci si aspetta che lo studente, al termine del corso sia in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- Identificare i fabbisogni conoscitivi e di porre domande conoscitive in modo preciso;- Identificare le misure utili per rispondere ai bisogni conoscitivi;- Abbia consapevolezza dei metodi e degli strumenti per la raccolta, l'elaborazione e l'analisi dei dati;- Comprendi quali dati e metodi possano essere utilizzati per la descrizione, la previsione e le decisioni aziendali. <p>Lo studente frequentante inoltre, svolgerà un lavoro guidato, che lo metterà in grado di migliorare le sue capacità di lavorare in gruppo nonché di migliorare la propria capacità di presentare in modo efficace dati e analisi</p>	<p>The course will introduce to business measures and methods aimed at: the description of the competitive environment and the internal state of an organization; the prediction of future trend; the evaluation of the impact of decisions. Along the course, frontal lectures will alternate with presentations and discussion of assignments proposed by the instructor. Students will make a direct experience of selecting and finding sources of data, and use them to build a system of performance analysis.</p> <p>Learning outcomes</p> <p>At the end of the course, students are expected to be able to:</p> <ul style="list-style-type: none">- Identify knowledge needs and define precisely knowledge questions;- Identify data, metrics and methods to answer to knowledge questions;- Be aware of methods and instruments for the collection, elaboration and analysis of data;- Understand what data and methods can be used for description, prediction and business decisions. <p>The attending student will be engaged in a team work, that will help develop her/his ability to work in teams, discuss critically and improve communication skills</p>
---	--	--



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

Tabella 2: Caratteristiche delle attività formative

Corso di laurea magistrale in “Data Science”: attività formative previste dal percorso formativo per le coorti di studenti e studentesse iscritti dall’ a.a. 2024/2025 e successivi

CURRICULUM A

FIRST YEAR

COURSE	ECTS	HOURS	SSD	Type of training activity
Statistical Methods	6	48	MAT/06	Characterising
Statistics for Data Science				Characterising
Mod.1 Linear Algebra for Statistics	6	48	SECS-S/01	
Mod 2. Statistical Models	6	48	SECS-S/01	
Big Data Technologies				Characterising
Mod.1 Big Data Technologies	6	48	ING-INF/05	
Mod 2. Data Visualization Lab	6	48	INF/01	
Introduction to Machine Learning*	6	48	ING-INF/05	Characterising
Data Mining	6	36	ING-INF/05	Characterising
Computational Social Science	6	48	SPS/07	Characterising
TWO TEACHING ACTIVITIES FROM:				
Law and Data	6	48	IUS/14	Related and supplementary
Cognitive Data Science	6	42	M-PSI/03	
Information, Knowledge and Service Management	6	42	SECS-P/10	
Current issues in digital media and politics	6	48	SPS/07	
ONE TEACHING ACTIVITIES FROM:				
Seminar: Developing academic texts and presentations	3	40	L-LIN/12	Other activities
English C1	3		--	
English C2	3		--	
Total credits	63			

** Students should choose one of the following two in case they already took a course on Introduction to machine learning in their career:

COURSE	SSD	ECTS
Machine Learning for NLP II	ING-INF/05	6
Machine learning	INF/01	6



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

CURRICULUM B

FIRST YEAR

COURSE	ECTS	HOURS	SSD	Type of training activity
Statistical Methods	6	48	MAT/06	Characterising
Statistics for Data Science				Characterising
Mod.1 Linear Algebra for Statistics	6	48	SECS-S/01	
Mod.2. Statistical Models	6	48	SECS-S/01	
Big Data Technologies and Visualization				Characterising
Mod.1 Big Data Technologies	6	48	ING-INF/05	
Mod.2. Data Visualization Lab	6	48	INF/01	
Introduction to machine learning	6	48	ING-INF/05	Characterising
Scientific programming				Characterising
Mod.1 Programming	6	48	INF/01	
Mod.2 Algorithms and Data Structures	6	48	INF/01	
Computational Social Science	6	48	SPS/07	Characterising
TWO TEACHING ACTIVITIES FROM:				
Law and Data	6	48	IUS/14	
Cognitive Data Science	6	42	M-PSI/03	Related and supplementary
Information, Knowledge and Service Management	6	42	SECS-P/10	
Current issues in digital media and politics	6	48	SPS/07	
ONE TEACHING ACTIVITIES FROM:				
Seminar: Developing academic texts and presentations	3	40	L-LIN/12	
English C1	3		--	Other activities
English C2	3		--	
Total credits	63			



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

SECOND YEAR (COMMON TO BOTH CURRICULA)

COURSE	ECTS	Type of Training Activities
One teaching activities from Tab. 1	6	Related and Supplementary
Two teaching activities from Tab. 2	12	Related and Supplementary
Activities by Choice (e.g. credit seminars, additional language skills, courses)	12	Activities by Choice
Internship	9	Other Activities
Final exam	18	Final Exam
Total credits	57	

Tab. 1 – DOMAIN KNOWLEDGE COURSES

COURSE	SSD	ECTS	HOURS
Advanced social networks analysis	SPS/07	6	48
Behavioural Economics	SECS-P/01	8*	64
Computational Linguistics	ING-INF/05	6	42
Enterprise information system	ING-INF/05	6	60
Introduction to Computer and Network Security	INF/01	6	48
Machine learning	INF/01	6	48
Machine Learning for NLP	ING-INF/05	6	42
Neuroimaging for Data Science	M-PSI/02	6	42
Research Methodology - Quantitative	M-PSI/03	6	42
Statistics of Stochastic Processes	MAT/06	6	48
Visual brain and design	ING-INF/05	6	42

* If this course is chosen, the 2 credits in excess of the 6 required to fulfil the obligation to choose a course from this table will be recognised as optional activities.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN DATA SCIENCE

Tab. 2 – LABORATORIES

TYPE OF LABORATORY	COURSE	SSD	ECTS	HOURS
Domain	Digital Epidemiology	ING-INF/05	6	48
Domain	Digital social data	SPS/07	6	48
Domain	Geospatial analysis and representation for data science	SECS-S/03	6	36
Domain	Laboratory of Customer and Business Analytics	SECS-S/03	6	48
Domain	Machine Learning for NLP II	ING-INF/05	6	42
Domain	Social Dynamics Lab	SPS/07	6	48
Domain	Studies on human behaviour	SPS/07	6	48
Technical	Bio-Inspired Artificial Intelligence	ING-INF/05	6	48
Technical	Deep Learning Lab (*)	ING-INF/05	6	48
Technical	Laboratory of Internet of Things	ING-INF/01	6	60
Technical	Fundamental Hands on Functional Neuroimaging Analysis	M-PSI/02	6	42
Technical	High Performance Computing for Data Science	ING-INF/05	6	48
Technical	Knowledge Graph Engineering	ING-INF/05	6	48
Technical	Network-Based Data Analysis	INF/01	6	48
Technical	Performance analysis and business analytics	SECS-P/08	6	36

(*) The course 145062 - Machine Learning is recommended as a prerequisite