



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

DATA SCIENCE

CLASSE LM-DATA

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: DIETI - Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

ACRONIMI

CCD	Commissione di Coordinamento Didattico
CdS	Corso/i di Studio
CPDS	Commissione Paritetica Docenti-Studenti
OFA	Obblighi Formativi Aggiuntivi
SUA-CdS	Scheda Unica Annuale del Corso di Studio
RDA	Regolamento Didattico di Ateneo

INDICE

Art. 1	Oggetto
Art. 2	Obiettivi formativi del Corso
Art. 3	Profilo professionale e sbocchi occupazionali
Art. 4	Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio
Art. 5	Modalità per l'accesso al Corso di Studio
Art. 6	Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari
Art. 7	Articolazione delle modalità di insegnamento
Art. 8	Prove di verifica delle attività formative
Art. 9	Struttura del corso e piano degli studi
Art. 10	Obblighi di frequenza
Art. 11	Propedeuticità e conoscenze pregresse
Art. 12	Calendario didattico del CdS
Art. 13	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa classe
Art. 14	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in CdS di diversa classe, in CdS universitari e di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in CdS internazionali; criteri per il riconoscimento di crediti per attività extra-curricolari
Art. 15	Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio
Art. 16	Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale
Art. 17	Linee guida per le attività di tirocinio e <i>stage</i>
Art. 18	Decadenza dalla qualità di studente
Art. 19	Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato
Art. 20	Valutazione della qualità delle attività svolte
Art. 21	Norme finali
Art. 22	Pubblicità ed entrata in vigore

Art. 1

Oggetto

1. Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Studio in Data Science (classe LM-DATA). Il Corso di Studio in Data Science afferisce al Dipartimento di Ingegneria Elettrica e di Tecnologie dell'Informazione – DIETI è tenuto in inglese ed è un corso di studi convenzionale.
2. Il CdS è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico (CCD), ai sensi dell'Art. 4 del RDA.
3. Il Regolamento è emanato in conformità alla normativa vigente in materia, allo Statuto dell'Università di Napoli Federico II e al Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 2

Obiettivi formativi del Corso

L'obiettivo formativo del corso è quello di formare Scienziati dei Dati con solide basi metodologiche (di statistica, matematica e scienze informatiche) in grado di gestire e sviluppare metodi innovativi per l'estrazione delle informazioni utili da basi di dati (eterogenee e distribuite) e di applicarli in un contesto operativo all'interno del settore prescelto (aziende e amministrazioni pubbliche e private, enti o istituti di ricerca scientifica e tecnologica).

In particolare, i laureati magistrali:

- avranno una preparazione che comprenderà sia conoscenze tecniche specifiche sia conoscenze fondanti di contesto aziendale, giuridico e/o sociale;
- sapranno coniugare tecnologie e metodologie matematico-statistiche e informatiche con metodi e tecniche specifiche dell'ambito in cui si troveranno a operare;
- sapranno usare le tecniche e metodologie apprese per formulare, anche in modo innovativo, risposte qualitative e quantitative a problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare.
- saranno in grado di coadiuvare efficacemente il cambiamento e l'innovazione tecnologica e organizzativa nelle aziende e in enti o amministrazioni pubbliche e private, in particolare negli aspetti coinvolgenti l'uso e il trattamento di grandi moli di dati, numerici o testuali.

Per raggiungere gli obiettivi su citati il percorso formativo sarà strutturato come segue. Gli insegnamenti del primo anno avranno programmi fortemente integrati, e riguarderanno le discipline fondamentali: statistica di base e avanzata, ingegneria HW e SW delle piattaforme per i big data; data mining e machine learning, ricerca operativa, aspetti legali ed etici dei dati. Per quanto concerne l'omogeneizzazione delle conoscenze di studenti provenienti da percorsi curriculari diversi, sono stati inseriti al I anno corsi che permetteranno agli studenti di acquisire il giusto livello di competenze di base e di omogeneizzare il livello di conoscenze di una platea eterogenea. Le capacità di programmazione in R e Python saranno acquisite nella parte laboratoriale dei corsi del primo anno.

Il secondo anno sarà invece strutturato in curricula e prevede l'acquisizione di conoscenze specialistiche in uno dei seguenti domini:

DOMINIO DELLE SCIENZE DI BASE - finalizzato a creare professionisti in grado di sviluppare e applicare modelli in grado di estrarre informazioni utili dai grandi volumi di dati prodotti da sensori, strumenti e apparati di nuova generazione.

DOMINIO DELLE APPLICAZIONI INFORMATICHE (industriali e dell'automazione) - finalizzato a creare professionisti in grado di gestire grandi volumi di dati e di sviluppare modelli di supporto ai processi industriali e all'automazione.

DOMINIO SISTEMI INTELLIGENTI - finalizzato a formare specialisti nell'ambito della computational intelligence e delle neuroscienze computazionali.

DOMINIO PUBBLICA AMMINISTRAZIONE E FINANZA: finalizzato a formare esperti con conoscenze teoriche ed operative dettagliate sulle strutture dati, sugli algoritmi e modelli e sulle principali problematiche del dominio prescelto.

Al fine di assicurare la capacità di operare in contesti aziendali, delle Pubbliche Amministrazioni o di ricerca (accademica e no) il percorso formativo prevede un tirocinio definito dall'Azienda o Ente ospitante in collaborazione con i docenti del corso di Laurea.

Gli studenti non di madre lingua italiana potranno avvalersi dei CFU all'uopo previsti per acquisire la conoscenza della lingua italiana necessaria per il conseguimento del titolo.

Art. 3

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

Funzione in un contesto di Lavoro

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe potranno operare con funzioni di elevata responsabilità in uno o più dei seguenti ambiti:

- nel settore terziario e nelle pubbliche amministrazioni, per esempio per lo sviluppo e gestione di servizi innovativi basati sui dati, quali quelli fruibili on-line, in modalità mobile o legati ai social network;
- nel settore industriale e aziendale, per esempio per gestire progetti e proporre soluzioni innovative nel campo dei sistemi informativi e informatici e nell'ambito dei processi decisionali di livello operativo, tattico/manageriale e strategico/direzionale, processi spesso basati su informazioni ottenute a partire da grandi moli di dati;
- nei settori scientifici, tecnologici, biologici e sanitari come figure di supporto agli specialisti del campo per le attività riguardanti gestione, trattamento e analisi dei dati e per la modellistica.

Competenze associate alla funzione

I laureati magistrali in Data Science sanno operare e coordinare gruppi di lavoro interdisciplinari finalizzati alla gestione di basi dati e all'estrazione di informazioni utili a supportare al processo decisionale. I laureati in Data Science acquisiscono specifiche competenze relative al problem solving. Essi, inoltre sono specialisti nella gestione di dati di grandi dimensioni, hanno un'approfondita conoscenza di metodi statistici e di machine learning per l'analisi, l'estrazione e la visualizzazione di dati complessi e sono altresì capaci di dialogare con professionisti di altre discipline ("domain expert") per affrontare in modo efficace e collaborativo la soluzione di problemi complessi.

Sbocchi occupazionali

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe possono rivestire ruoli di Data analyst, Data scientist, Data manager, come pure di responsabili di reparti di sviluppo e gestione di metodologie informatiche a supporto dei processi decisionali, o di figure tecniche in team di analisi e trattamento

di dati fisici, chimici, biologici, sanitari e più in generale scientifico-tecnologici in contesti aziendali operanti in diversi settori, società di servizi, studi di consulenza informatica, centri di ricerca, amministrazioni pubbliche e private, o come libero professionista.

Art. 4

Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio¹

L'iscrizione alla Laurea magistrale richiede il possesso della Laurea, ivi compresa quella conseguita secondo l'ordinamento previgente al D.M. 509/1999, o del diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

Per l'ammissione al corso di Laurea Magistrale sono richiesti inoltre specifici requisiti curriculari e un'adeguata personale preparazione dello studente.

I requisiti curriculari richiesti sono: aver conseguito un numero minimo di 36 CFU nei seguenti Settori Scientifico-Disciplinari: MAT (tutti), FIS (tutti), SECS (tutti), ING-INF/05, INF-01. Di questi 36 CFU, almeno 6 CFU devono essere conseguiti in ambito SECS e almeno 6 CFU devono essere conseguiti in ambito ING-INF/05 oppure INF-01. Si richiede inoltre il possesso di un certificato di conoscenza della lingua inglese di livello B2 o superiore. Per gli studenti stranieri si richiede, inoltre, un CGPA maggiore di 7.2/10.

Per gli studenti in possesso dei titoli necessari per l'ammissione al corso di laurea magistrale è richiesta, un'adeguata personale preparazione, con particolare attenzione al possesso delle principali nozioni e metodologiche delle seguenti aree: Matematica (Calcolo differenziale e integrale per funzioni di una e più variabili reali. Successioni e serie numeriche. Nozioni di base di Algebra lineare. Nozioni di base di calcolo delle probabilità e variabili aleatorie. Inferenza statistica); Informatica (Capacità di programmare utilizzando un linguaggio ad alto livello. Nozioni di architettura e organizzazione di un sistema di calcolo: CPU, memoria, periferiche, rete, sistema operativo. Algoritmi e strutture dati elementari).

Il possesso dei requisiti curriculari, secondo le modalità definite nel regolamento didattico del corso di studio, è verificato prima della verifica dell'adeguatezza della personale preparazione che sarà effettuata secondo le modalità definite nel Regolamento didattico del corso di studi

Art. 5

Modalità per l'accesso al Corso di Studio

Per essere ammessi al Corso di Laurea magistrale sono richiesti:

A) Specifici requisiti curriculari

L'iscrizione alla Laurea magistrale richiede il possesso della Laurea, ivi compresa quella conseguita secondo l'ordinamento previgente al D.M. 509/1999, o del diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

Per l'ammissione al corso di Laurea Magistrale sono richiesti inoltre specifici requisiti curriculari e un'adeguata personale preparazione dello studente.

I requisiti curriculari richiesti sono: aver conseguito un numero **minimo di 36 CFU nei seguenti Settori Scientifico-Disciplinari: MAT (tutti), FIS (tutti), SECS (tutti), ING-INF/05,**

¹ Artt. 7, 13, 14 del Regolamento Didattico di Ateneo.

INF-01. Di questi 36 CFU, almeno 6 CFU devono essere conseguiti in ambito SECS e almeno 6 CFU devono essere conseguiti in ambito ING-INF/05 oppure INF-01. Si richiede inoltre il possesso di un certificato di conoscenza della lingua inglese di livello B2 o superiore. Per gli studenti stranieri si richiede, inoltre, un CGPA maggiore di 7.2/10.

B) Adeguata personale preparazione dello studente.

Per gli studenti in possesso dei titoli necessari per l'ammissione al corso di laurea magistrale è richiesta un'adeguata personale preparazione, con particolare attenzione al possesso delle principali nozioni metodologiche delle seguenti aree: Matematica (Calcolo differenziale e integrale per funzioni di una e più variabili reali. Successioni e serie numeriche. Nozioni di base di Algebra lineare. Nozioni di base di calcolo delle probabilità e variabili aleatorie. Inferenza statistica); Informatica (Capacità di programmare utilizzando un linguaggio ad alto livello. Nozioni di architettura e organizzazione di un sistema di calcolo: CPU, memoria, periferiche, rete, sistema operativo. Algoritmi e strutture dati elementari.)

Il possesso dei requisiti curriculari, secondo le modalità definite nel regolamento didattico del corso di studio, è verificato prima della verifica dell'adeguatezza della personale preparazione che sarà effettuata secondo le modalità definite nell'apposito regolamento attuativo.

Art. 6

Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari

Ogni attività formativa prescritta dall'ordinamento del CdS viene misurata in crediti formativi universitari (CFU). Ogni CFU corrisponde convenzionalmente a 25 ore di lavoro² per studente e comprende le ore di didattica assistita e le ore riservate allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale.

Per il Corso di Studio oggetto del presente Regolamento, le ore di didattica assistita per ogni CFU, stabilite in relazione al tipo di attività formativa, sono le seguenti³:

- Lezione frontale: 8 ore per CFU;
- Seminario: 8 ore per CFU
- Esercitazioni didattiche assistite: 8 ore per CFU;
- Attività di laboratorio: 8 ore per CFU;
- Tirocinio: 25 ore per CFU⁴.

² Secondo l'Art. 5, c. 1 del DM 270/2004 "Al credito formativo universitario corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente; con decreto ministeriale si possono motivatamente determinare variazioni in aumento o in diminuzione delle predette ore per singole classi, entro il limite del 20 per cento".

³ Il numero di ore tiene conto delle indicazioni presenti nell'Art. 6, c. 2 del RDA "delle 25 ore complessive, per ogni CFU, sono riservate alla lezione frontale dalle 5 alle 10 ore, o in alternativa sono riservate alle attività seminariali dalle 6 alle 10 ore o dalle 8 alle 12 ore alle attività di laboratorio, salvo nel caso in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico, e fatte salve differenti disposizioni di legge".

⁴ Per l'attività di Tirocinio (DM interministeriale 142/1998), fatte salve ulteriori specifiche disposizioni, il numero di ore di lavoro pari a 1 CFU non possono essere inferiori a 25.

I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il soddisfacimento delle modalità di verifica (esame, idoneità o frequenza) indicate nella scheda relativa all'insegnamento/attività allegata al presente Regolamento.

Art. 7

Articolazione delle modalità di insegnamento

L'attività didattica viene svolta in presenza.

Alcuni insegnamenti possono svolgersi anche in forma seminariale e/o prevedere esercitazioni in aula, laboratori linguistici ed informatici. Informazioni dettagliate sulle modalità di svolgimento di ciascun insegnamento sono presenti sulle schede degli insegnamenti.

Art. 8

Prove di verifica delle attività formative⁵

1. La Commissione di Coordinamento Didattico, nell'ambito dei limiti normativi previsti⁶, stabilisce il numero degli esami e le altre modalità di valutazione del profitto che determinano l'acquisizione dei crediti formativi universitari. Gli esami sono individuali o di gruppo (a patto che sia ben chiaro il contributo individuale dei singoli) e possono consistere in prove scritte, orali, pratiche, grafiche, tesine, colloqui o combinazioni di tali modalità.
2. Le modalità di svolgimento delle verifiche pubblicate nelle schedine insegnamento ed il calendario degli esami saranno resi noti agli studenti prima dell'inizio delle lezioni sul sito web del Dipartimento.
3. Lo svolgimento degli esami è subordinato alla relativa prenotazione che avviene in via telematica. Qualora lo studente non abbia potuto procedere alla prenotazione per ragioni che il Presidente della Commissione considera giustificate, lo studente può essere egualmente ammesso allo svolgimento della prova d'esame, in coda agli altri studenti prenotati.
4. Prima della prova d'esame, il Presidente della Commissione accerta l'identità dello studente, che è tenuto ad esibire un documento di riconoscimento in corso di validità e munito di fotografia.
5. La valutazione degli esami è espressa in trentesimi, ovvero con un giudizio di idoneità. Gli esami che prevedono una valutazione in trentesimi sono superati con la votazione minima di diciotto trentesimi; la votazione di trenta trentesimi può essere accompagnata dalla lode per voto unanime della Commissione.
6. Le prove orali di esame sono pubbliche, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione del/i proprio/i elaborato/i dopo la correzione.

Le Commissioni d'esame sono disciplinate dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 9

Struttura del corso e piano degli studi

1. La durata legale del Corso di Studio è di due anni. È altresì possibile l'iscrizione sulla base di un contratto secondo le regole fissate dall'Ateneo (Art. 21 Regolamento Didattico di Ateneo).

⁵ Art. 22 del Regolamento Didattico di Ateneo.

⁶ Ai sensi dei DD.MM. 16.3.2007 in ciascun Corso di Studio gli esami o prove di profitto previsti non possono essere più di 20 (lauree; Art. 4. c. 2), 12 (lauree magistrali; Art. 4, c. 2), 30 (lauree a ciclo unico quinquennali) o 36 (lauree a ciclo unico sessennali; Art. 4, c. 3).

Lo studente dovrà acquisire 120 CFU⁷, riconducibili alle seguenti Tipologie di Attività Formative (TAF):

- A) di base,
- B) caratterizzanti,
- C) affini o integrative,
- D) a scelta dello studente⁸,
- E) per la prova finale,
- F) ulteriori attività formative.

2. La laurea si consegue dopo avere acquisito 120 CFU con il superamento degli esami, in numero non superiore a 12 ivi compreso l'esame finale, e lo svolgimento delle altre attività formative. Fatta salva diversa disposizione dell'ordinamento giuridico degli studi universitari, ai fini del conteggio si considerano gli esami sostenuti nell'ambito delle attività di base, caratterizzanti e affini o integrative nonché nell'ambito delle attività autonomamente scelte dallo studente (TAF D, conteggiate nel numero di uno)⁹. Restano escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'Art. 10 comma 5 lettere c), d) ed e) del D.M. 270/2004¹⁰. Gli insegnamenti integrati, composti da due o più moduli, prevedono un'unica prova di verifica.
3. Per acquisire i CFU relativi alle attività a scelta autonoma, lo studente ha libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati presso l'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Tale coerenza viene valutata dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS. Anche per l'acquisizione dei CFU relativi alle attività a scelta autonoma è richiesto il "superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto" (Art. 5, c. 4 del D.M. 270/2004).
4. Il piano di studi sintetizza la struttura del corso elencando gli insegnamenti previsti suddivisi per anno di corso ed eventualmente per curriculum. Alla fine della tabella del piano di studi sono elencate le propedeuticità previste dal Corso di Studio. Il piano degli studi offerto agli studenti, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari e dell'ambito di afferenza, dei crediti, della tipologia di attività didattica è riportato nell'Allegato 1 al presente Regolamento.
5. Ai sensi dell'Art. 11, c. 4-bis del DM 270/2004, è possibile conseguire il titolo secondo un piano di studi individuale comprendente anche attività formative diverse da quelle previste dal Regolamento didattico, purché in coerenza con l'Ordinamento didattico del Corso di Studio dell'anno accademico di immatricolazione. Il Piano di Studi individuale è approvato dalla Commissione di Coordinamento Didattico.

⁷ Il numero complessivo di CFU per l'acquisizione del relativo titolo deve essere così inteso: laurea a ciclo unico sessennale, 360 CFU; laurea a ciclo unico quinquennale, 300 CFU; laurea triennale, 180 CFU; laurea magistrale, 120 CFU.

⁸ Corrispondenti ad almeno 12 CFU per le lauree triennali e ad almeno 8 CFU per le lauree magistrali (Art. 4, c. 3 del D.M. 16.3.2007).

⁹ Art. 4, c. 2 dell'Allegato 1 al D.M. 386/2007.

¹⁰ Art. 10, c. 5 del D.M. 270/2004: "Oltre alle attività formative qualificanti, come previsto ai commi 1, 2 e 3, i Corsi di Studio dovranno prevedere: a) attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo [TAF D]; b) attività formative in uno o più ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare [TAF C]; c) attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio e, con riferimento alla laurea, alla verifica della conoscenza di almeno una lingua straniera oltre l'italiano [TAF E]; d) attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto 25 marzo 1998, n. 142, del Ministero del lavoro [TAF F]; e) nell'ipotesi di cui all'articolo 3, comma 5, attività formative relative agli stages e ai tirocini formativi presso imprese, amministrazioni pubbliche, enti pubblici o privati ivi compresi quelli del terzo settore, ordini e collegi professionali, sulla base di apposite convenzioni".

Art. 10

Obblighi di frequenza¹¹

1. In generale, la frequenza alle lezioni frontali è obbligatoria. I docenti possono richiedere la firma di presenza.
2. Qualora il docente preveda una modulazione del programma diversa tra studenti frequentanti e no, questa è indicata nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docenti UniNA.
3. La frequenza alle attività seminariali che attribuiscono crediti formativi è obbligatoria. Le relative modalità per l'attribuzione di CFU è compito della CCD.

Art. 11

Propedeuticità e conoscenze pregresse

1. L'elenco delle propedeuticità in ingresso (necessarie per sostenere un determinato esame) e in uscita è riportato alla fine dell'Allegato 1 e nella Scheda insegnamento/attività (Allegato 2).
2. Le eventuali conoscenze pregresse ritenute necessarie sono indicate nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docenti UniNA.

Art. 12

Calendario didattico del CdS

Il calendario didattico del CdS viene reso disponibile sul sito web del dipartimento prima dell'inizio delle lezioni.

Art. 13

Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa Classe¹²

Per gli studenti provenienti da Corsi di Studio della stessa classe la Commissione di Coordinamento Didattico assicura il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti formativi universitari acquisiti dallo studente presso il Corso di studi di provenienza, secondo i criteri di cui al successivo articolo 14. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Resta fermo che la quota di crediti formativi universitari relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente, non può essere inferiore al 50% di quelli già conseguiti.

Art. 14

Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa Classe, in corsi di studio universitari o di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali¹³; criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari

1. Per gli studenti provenienti da Corsi di Studio di diversa classe i crediti formativi universitari acquisiti sono riconosciuti dalla struttura didattica competente sulla base dei seguenti criteri:

¹¹ Art. 22, c. 10 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹² Art. 19 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹³ Art. 19 e Art. 27 c. 6 del Regolamento Didattico di Ateneo.

- Analisi del programma svolto
- Valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e delle singole attività formative da riconoscere, perseguendo comunque la finalità di mobilità degli studenti.

Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Studio. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato.

2. L'eventuale riconoscimento di CFU relativi ad esami superati come corsi singoli potrà avvenire entro il limite di 36 CFU, ad istanza dell'interessato e in seguito all'approvazione delle strutture didattiche competenti. Il riconoscimento non potrà concorrere alla riduzione della durata legale del Corso di Studio, così come determinata dall'Art. 8, c. 2 del D.M. 270/2004, fatta eccezione per gli studenti che si iscrivono essendo già in possesso di un titolo di studio di pari livello¹⁴.
3. Relativamente ai criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari, ai sensi dell'Art. 3, comma 2, del D.M. 931/2024, entro un limite massimo di 48 CFU (Corsi di Laurea e Corsi di Laurea Magistrale a ciclo unico) e 24 CFU (Corsi di Laurea Magistrale), possono essere riconosciute le seguenti attività (Art. 2 del D.M. 931/2024):
 - conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario;
 - attività formative svolte nei cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso l'Università;
 - conseguimento da parte dello studente di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato olimpico nazionale italiano o dal Comitato italiano paralimpico.

Art. 15

Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio

L'iscrizione a singoli corsi di insegnamento, previsti dal Regolamento di Ateneo¹⁵, è disciplinata dal "Regolamento di Ateneo per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio"¹⁶.

Art. 16

Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato originale scritto e discusso in lingua inglese che presenti i risultati ottenuti dallo studente nel corso di un lavoro svolto presso un laboratorio dell'Università, un'azienda, un Ente di ricerca oppure una Pubblica Amministrazione. Le modalità di valutazione sono disciplinate dalla CCD nel regolamento didattico del CdS.

¹⁴ D.R. n. 1348/2021.

¹⁵ Art. 16, c. 6 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹⁶ D.R. n. 3241/2019.

La prova finale si svolgerà secondo il calendario che sarà pubblicato all'inizio di ogni anno accademico sul sito del DIETI. La commissione sarà composta da 7 membri del CCD.

Art. 17

Linee guida per le attività di tirocinio e stage

1. Gli studenti iscritti al CdS possono decidere di effettuare attività di tirocinio o *stage* formativi presso Istituti di Ricerca, Enti o Aziende convenzionati con l'Ateneo. Le attività di tirocinio e *stage* non sono obbligatorie, e concorrono all'attribuzione di crediti formativi per le Altre attività formative a scelta dello studente inserite nel piano di studi, così come previsto dall'Art. 10, comma 5, lettere d ed e, del D.M. 270/2004¹⁷.
2. Le modalità di svolgimento e le caratteristiche di tirocini e *stage* sono disciplinate dalla CCD in un apposito regolamento.
3. L'Università degli Studi di Napoli Federico II assicura un costante contatto con il mondo del lavoro, per offrire a studenti e laureati dell'Ateneo concrete opportunità di tirocini e *stage*, ed a favorire l'inserimento professionale.

Art. 18

Decadenza dalla qualità di studente¹⁸

Incorre nella decadenza lo studente che non abbia sostenuto esami per otto anni accademici consecutivi, a meno che il suo contratto non stabilisca condizioni diverse. In ogni caso, la decadenza va comunicata allo studente a mezzo posta elettronica certificata o altro mezzo idoneo che ne attesti la ricezione.

Art. 19

Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato

1. I docenti e ricercatori svolgono il carico didattico assegnato secondo quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo e nel Regolamento sui compiti didattici e di servizio agli studenti dei professori e ricercatori e sulle modalità per l'autocertificazione e la verifica dell'effettivo svolgimento¹⁹.
2. Docenti e ricercatori devono garantire almeno due ore di ricevimento ogni 15 giorni (o per appuntamento in ogni caso concesso non oltre i 15 giorni) e comunque garantire la reperibilità via posta elettronica.
3. Il servizio di tutorato ha il compito di orientare e assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi e di rimuovere gli ostacoli che impediscono di trarre adeguato giovamento dalla frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità e alle attitudini dei singoli.
4. L'Università assicura servizi e attività di orientamento, di tutorato e assistenza per l'accoglienza e il sostegno degli studenti. Tali attività sono organizzate dalle Scuole e/o dai Dipartimenti con il coordinamento dell'Ateneo, secondo quanto stabilito dal RDA nell'articolo 8.

¹⁷ I tirocini *ex lettera d* possono essere sia interni che esterni; tirocini e *stage ex lettera e* possono essere solo esterni.

¹⁸ Art. 24, c. 5 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹⁹ D.R. n. 2482//2020.

Art. 20

Valutazione della qualità delle attività svolte

1. La Commissione di Coordinamento Didattico attua tutte le forme di valutazione della qualità delle attività didattiche previste dalla normativa vigente secondo le indicazioni fornite dal Presidio della Qualità di Ateneo.
2. Al fine di garantire agli studenti del Corso di Studio la qualità della didattica nonché di individuare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, l'Università degli Studi di Napoli Federico II si avvale del sistema di Assicurazione Qualità (AQ)²⁰, sviluppato in conformità al documento "Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento del Sistema Universitario Italiano" dell'ANVUR, utilizzando:
 - indagini sul grado di inserimento dei laureati nel mondo del lavoro e sulle esigenze post-lauream;
 - dati estratti dalla somministrazione del questionario per la valutazione della soddisfazione degli studenti per ciascun insegnamento presente nel piano di studi, con domande relative alle modalità di svolgimento del corso, al materiale didattico, ai supporti didattici, all'organizzazione, alle strutture.I requisiti derivanti dall'analisi dei dati sulla soddisfazione degli studenti, discussi e analizzati dalla Commissione di Coordinamento Didattico e dalla Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS), sono inseriti fra i dati di ingresso nel processo di progettazione del servizio e/o fra gli obiettivi della qualità.
3. L'organizzazione dell'AQ sviluppata dall'Ateneo realizza un processo di miglioramento continuo degli obiettivi e degli strumenti adeguati per raggiungerli, facendo in modo che in tutte le strutture siano attivati processi di pianificazione, monitoraggio e autovalutazione che consentano la pronta rilevazione dei problemi, il loro adeguato approfondimento e l'impostazione di possibili soluzioni.

Art. 21

Norme finali

1. Il Consiglio di Dipartimento, su proposta della Commissione di Coordinamento Didattico, sottopone all'esame del Senato Accademico eventuali proposte di modifica e/o integrazione del presente Regolamento.

Art. 22

Pubblicità ed entrata in vigore

1. Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione all'Albo ufficiale dell'Università; è inoltre pubblicato sul sito d'Ateneo. Le stesse forme e modalità di pubblicità sono utilizzate per le successive modifiche e integrazioni.
2. Sono parte integrante del presente Regolamento l'Allegato 1 (Struttura CdS) e l'Allegato 2 (Schedina insegnamento/attività).

²⁰ Il sistema di Assicurazione Qualità, basato su un approccio per processi e adeguatamente documentato, è progettato in maniera tale da identificare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, per poi tradurle in requisiti che l'offerta formativa deve rispettare.



ALLEGATO 1.2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

DATA SCIENCE

CLASSE LM-DATA

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: DIETI - Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

PIANO DEGLI STUDI A.A. 2025-2026

LEGENDA

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA (TAF):

B = Caratterizzante

C = Affine o integrativa

D = Attività a scelta

E = Prova finale e conoscenze linguistiche

F = Ulteriori attività formative

Curriculum - percorso

Attività formativa curriculare a scelta per ciascun CURRICULUM - PERCORSO

Attività formativa curriculare a scelta autonoma con automatica approvazione

I Anno – ATTIVITA' FORMATIVA OBBLIGATORIA CARATTERIZZANTE – TAF B

PERCORSO COMUNE AI CURRICULA:

- **FUNDAMENTAL SCIENCES**
- **INFORMATION TECHNOLOGIES**
- **PUBLIC ADMINISTRATION, ECONOMY AND MANAGEMENT**
- **INTELLIGENT SYSTEMS**

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	Modalità	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta
Mathematical methods for Data Science	MATH-05/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Caratterizzante	Obbligatorio
Statistical Learning and Data Analysis	STAT-01/A	A	12	48	Lezione frontale	In presenza	B	Caratterizzante	Obbligatorio
		B		48					
Fundamentals of programming and Data management	IINF-05/A	A	12	48	Lezione frontale	In presenza	B	Caratterizzante	Obbligatorio
		B		48					
Hardware and Software for Big Data	IINF-05/A	A	12	48	Lezione frontale	In presenza	B	Caratterizzante	Obbligatorio
		B		48					
Data Mining and Machine Learning	STAT-01/A	A	12	48	Lezione frontale	In presenza	B	Caratterizzante	Obbligatorio
	INFO-01/A	B		48					
Theory and Ethics of Big Data and AI	PHIL-03/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	B	Caratterizzante	Obbligatorio

II Anno – ATTIVITA' A SCELTA CURRICULARE AFFINE (12 CFU + 6 CFU) – TAF C

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	Modalità	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta
----------------------------	-----	--------	-----	-----	--------------------	----------	-----	---------------------	------------------------

Curriculum FUNDAMENTAL SCIENCES - Percorso PHYSICS INSPIRED METHODOLOGIES

Advanced Statistical Learning and Modeling	STAT-01/A	Advanced Statistical Learning and Modeling Mod A	12	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
		Advanced Statistical Learning and Modeling Mod B		48					
Physics Informed Machine Learning	MATH-05/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio

Curriculum FUNDAMENTAL SCIENCES - Percorso MATHEMATICAL METHODOLOGIES

Algorithms and Parallel Computing and Computational Complexity	INFO-01/A	Algorithms and Parallel Computing	12	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
		Computational Complexity		48					
Operational Research	MATH-06/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio

Curriculum FUNDAMENTAL SCIENCES - Percorso LIFE SCIENCES

Biochemistry and computational biochemistry	BIOS-07/A	Biochemistry	12	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
		Computational biochemistry		48					
Cell and Molecular Biology	BIOS-08/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
Curriculum INFORMATION TECHNOLOGIES – Percorso TEXT AND SPEECH PROCESSING									
Information Retrieval and Text Mining	IINF-05/A	Information Retrieval	12	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
		Text Mining		48					
Speech Processing	GLOT-01/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
Curriculum INFORMATION TECHNOLOGIES – Percorso SIGNAL AND VIDEO PROCESSING									
Information Theory & Signals Theory	IINF-03/A	Information Theory	12	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
		Signals Theory		48					
Image and Video Processing for Autonomous Driving	IINF-03/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
Curriculum INFORMATION TECHNOLOGIES – Percorso ROBOTICS AND STATISTICS									
Intelligent Robotic Systems	IINF-04/A	Robotic Systems		48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
		Robotic Lab		48	Lezione frontale e Laboratorio				
Advanced Statistical Learning	STAT-01/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
Curriculum INFORMATION TECHNOLOGIES – Percorso DESIGN AND SECURITY OF AI SYSTEMS									
Algorithm Design and Methods of AI	INFO-01/A	Algorithm Design	12	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
		Methods for AI		48					
Data Security	IINF-05/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
Curriculum INFORMATION TECHNOLOGIES – Percorso INDUSTRIAL APPLICATIONS									
Advanced Statistical Learning and Modeling	STAT-01/A	Advanced Statistical Learning and Modeling Mod A	12	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
		Advanced Statistical Learning and Modeling Mod B		48					
Statistical Methods for Industrial Process Monitoring	STAT-01/B	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
Curriculum PUBLIC ADMINISTRATION, ECONOMY AND MANAGEMENT									
Computational Statistical Inference and Categorical Data Analysis	STAT-01/A	Computational Statistical Inference	12	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
		Catgegorical Data Analysis		48					
Financial Time Series Analysis	STAT-01/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
Curriculum INTELLIGENT SYSTEMS									

Quantum Computation and Computational Intelligence	INFO-01/A	Mod I Theory	12	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio
		Computational Intelligence		48					
Generative Artificial Intelligence	INFO-01/A	unico	6	48	Lezione frontale	In presenza	c	Affine	Obbligatorio

II Anno – SCELTA AUTONOMA DI AUTOMATICA APPROVAZIONE(*) (6 CFU + 6 CFU oppure 12 CFU) – TAF D

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	Modalità	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta
Advanced Statistical Learning	STAT-01/A	unico	6	48	Lezione frontale Lezione frontale	In presenza	D	Attività a scelta	Obbligatorio fino a 12 CFU
Advanced Statistical Modeling	STAT-01/A	unico	6	48					
Algorithms and Parallel Computing	INFO-01/A	unico	6	48					
Computational Intelligence	INFO-01/A	unico	6	48					
Data Security	IINF-05/A	unico	6	48					
Generative Artificial Intelligence	INFO-01/A	unico	6	48					
Financial Time Series Analysis	STAT-01/A	unico	6	48					
Image and Video Processing for Autonomous Driving	IINF-03/A	unico	6	48					
Information Theory	IINF-03/A	unico	6	48					
Methods for AI	INFO-01/A	unico	6	48					
Text Mining	IINF-05/A	unico	6	48					
AI Systems Engineering	IINF-05/A	unico	6	48					
Applied Quantum Systems	PHYS-05/A	unico	6	48					
Astroinformatics	PHYS-05/A	unico	6	48					
Biometric Systems	INFO-01/A	unico	6	48					
Computer Vision	INFO-01/A	unico	6	48					
Data Visualization	IINF-05/A	unico	6	48					
Human robot interaction	INFO-01/A	unico	6	48					
Information Systems and Business Intelligence	IINF-05/A	unico	6	48					
Natural Language Processing	INFO-01/A	unico	6	48					
Real and Functional Analysis	MATH-03/A	unico	6	48					
Reliability and Risk in Aerospace Engineering	STAT-01/B	unico	6	48					
Software Architecture Design	IINF-05/A	unico	6	48					
Techniques of Text Analysis and Computational Linguistic	GLOT-01/A	unico	6	48					
Advanced Microeconomics	ECON-01/A	unico	12	48					

Advanced Macroeconomics	ECON-01/A	unico	12	48					
Economics of Regulation	ECON-03/A	unico	6	48					
Financial Econometrics	ECON-05/A	unico	6	48					
Mathematics for Economics and Finance	STAT-04/A	unico	12	48					
Metodi statistici per la ricerca sociale	STAT-03/B	unico	6	48					
Preference learning	STAT-01/A	unico	6	48					
SW and methods for statistical analysis of economic data	STAT-01/A	unico	6	48					

(*) La Tabella riporta l'elenco degli insegnamenti a scelta autonoma di automatica approvazione se non sono già presenti nel curriculum – percorso scelto. I due insegnamenti a scelta autonoma dello studente da 6 CFU possono essere sostituiti da un unico insegnamento a scelta autonoma dello studente da 12 CFU. Gli insegnamenti a scelta autonoma dello studente di automatica approvazione possono essere selezionati tra tutti quelli offerti nei percorsi di Laurea Magistrale dell'Università di Napoli Federico II, purché siano coerenti con il percorso formativo scelto dallo studente. In tal caso, lo studente presenta la richiesta di piano di studi individuale che deve essere approvata dalla Commissione Didattica del Corso di Studi.

II Anno – PROVA FINALE, ULTERIORE ATTIVITA' FORMATIVA, CONOSCENZE LINGUISTICHE – TAF E, F								
Denominazione attività	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta
Ulteriori conoscenze(*)			6			F	Ulteriori attività formative	Obbligatorio
Tirocinio-Stage o Progetto(**)			8			F	Ulteriori attività formative	Obbligatorio
ESAME DI LAUREA			16			E	Prova finale	Obbligatorio

(*) Per i soli studenti stranieri questi CFU saranno concessi dopo il conseguimento di un certificato di conoscenza della lingua italiana (corsi erogati dal Centro Linguistico di Ateneo – CLA). Per gli italiani, i crediti potranno essere conseguiti acquisendo competenze tecniche esterne al corso di studi (e.g. partecipazione a seminari, congressi, attività di tutoraggio, ecc.).

(**) Il tirocinio extramoenia è svolto presso aziende, centri di ricerca o altri enti pubblici e/o privati, italiani o esteri, con affiancamento un tutor dell'azienda o dell'ente e la supervisione di un tutor universitario. Il tirocinio intramoenia è svolto presso laboratori di ricerca dell'ateneo con affiancamento di almeno un tutor universitario (docente o ricercatore).

Elenco delle propedeuticità

Il percorso di studi non presenta propedeuticità.



ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

DATA SCIENCE

CLASSE LM-DATA

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: DIETI - Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

LEGENDA

Tipologia di Attività Formativa (TAF):

B = Caratterizzante

C = Affine o Integrativa

D = Attività a scelta

E = Prova finale

F = Ulteriore attività formativa e conoscenze linguistiche

Si allegano le schede degli insegnamenti fondamentali del primo anno e del secondo anno incardinati nella magistrale di Data Science. Le schede degli insegnamenti mutuati sono già presenti nel database di Ateneo.

Per tutti i corsi, l'attribuzione del voto avverrà secondo i criteri riportati nella seguente Tabella:

<18 Insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente
18-20	Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici
21-23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice
24-25	Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.
26-27	Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta
28-29	Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta
30 30 e lode	Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione

Insegnamento: Mathematical Methods for Data Science		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Inglese	
SSD: 01/MATH05 (Ex MAT/08) Analisi Numerica		CFU: 6	
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: Lezioni	
Modalità di svolgimento: In presenza			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Progettazione di algoritmi numerici, lo studio delle loro proprietà e della loro efficienza e complessità computazionale, e la loro implementazione ottimale anche su architetture di calcolo ad alte prestazioni applicazioni in ambito scientifico, ingegneristico, biomedico, economico, sociale e culturale, tra cui quelle legate alla scienza dei dati, all'intelligenza artificiale e allo studio di sistemi complessi. Algebra lineare numerica: metodi numerici deterministici o stocastici per problemi di algebra lineare o multilineare di tipo tensoriale, la risoluzione di equazioni matriciali e di problemi agli autovalori. Approssimazione numerica: metodi numerici per l'approssimazione di funzioni, la rappresentazione, l'approssimazione e l'analisi di dati. Modellistica differenziale. Ottimizzazione numerica con previsione di processi e fenomeni, dall'identificazione di parametri, dall'analisi dei dati, dai problemi inversi e dall'apprendimento automatico			
Obiettivi formativi: Questo corso ha come obiettivo formativo metodi numerici e matematici per il trattamento di problemi delle scienze applicate e della tecnologia, sviluppati utilizzando le competenze descritte nelle aree di cui sopra, al fine di estrarre informazioni quantitative da dati sperimentali e di simulare fenomeni complessi.			
Propedeuticità in ingresso: Nessuna			
Propedeuticità in uscita: Nessuna			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Esame scritto e prova orale.			

Insegnamento: STATISTICAL LEARNING AND DATA ANALYSIS		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: INGLESE	
SSD: STAT-01/A		CFU: STATISTICS: CFU 6	

		STATISTICAL LEARNING: CFU 6
Anno di corso: PRIMO	Tipologia di Attività Formativa: B	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore comprende l'attività scientifica e didattico-formativa nell'ambito di ricerca dell'analisi dei dati, del disegno e della realizzazione di indagini ed esperimenti nei diversi settori applicativi, a fini descrittivi, interpretativi e decisionali. Include quindi gli sviluppi teorici e applicativi propri della statistica descrittiva, esplorativa, inferenziale e decisionale nelle loro diverse articolazioni quali la statistica matematica, il disegno e l'analisi di indagini, la teoria dei campioni, il piano degli esperimenti, l'analisi dei dati multivariati, l'analisi delle serie temporali e spaziali, l'affidabilità e il controllo statistico della qualità. Di tali sviluppi sono parte integrante la statistica computazionale, le moderne problematiche della gestione ed elaborazione informatica dei dati e le applicazioni della metodologia sia a dati di osservazione che sperimentali.		
Obiettivi formativi: L'insegnamento è costituito dai due moduli di STATISTICS e di STATISTICAL LEARNING. Il modulo di STATISTICS si propone di fornire le competenze metodologiche e applicative della statistica con riferimento all'analisi esplorativa dei dati, l'inferenza statistica e i modelli lineari per dati osservazionali e sperimentali. Il modulo STATISTICAL LEARNING si propone di fornire le competenze della statistica computazionale e del paradigma moderno dell'apprendimento statistico per problemi di regressione e classificazione con riferimento all'inferenza computazionale e ai processi decisionali e predittivi.		
Propedeuticità in ingresso: NESSUNA		
Propedeuticità in uscita: NESSUNA		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale e discussione di un elaborato progettuale		

Insegnamento: HARDWARE AND SOFTWARE FOR BIG DATA	Lingua di erogazione dell'insegnamento: INGLESE
SSD: HARDWARE AND SOFTWARE FOR BIG DATA (Module A): IINF-05/A HARDWARE AND SOFTWARE FOR BIG DATA (Module B): IINF-05/A	CFU: Module A: 6 CFU Module B: 6 CFU
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Modalità di svolgimento: In presenza	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla	

loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi, dal punto di vista sia dell'adeguatezza delle soluzioni proposte sia della possibilità di realizzazione tecnica sia della convenienza economica sia dell'efficacia organizzativa. Tali fondamenti, metodi e tecnologie spaziano su tutti gli aspetti relativi ad un sistema di elaborazione, da quelli hardware a quelli software, dai sistemi operativi alle reti di elaboratori, dalle basi di dati ai sistemi informativi, dai linguaggi di programmazione all'ingegneria del software, dall'interazione uomo-macchina al riconoscimento dei segnali e delle immagini, all'elaborazione multimediale, all'ingegneria della conoscenza, all'intelligenza artificiale ed alla robotica. Rientrano, inoltre, nell'ambito di questo settore le competenze relative al progetto ed alla realizzazione degli impianti informatici e delle varie applicazioni dei sistemi di elaborazione, quali, ad esempio, le applicazioni telematiche industriali ai sistemi socio-economici.

Obiettivi formativi:

L'obiettivo del corso è quello di fornire nel dettaglio le principali caratteristiche delle Architetture per l'Elaborazione dei Big Data e per la Big Data Analytics, con riferimento alla progettazione di sistemi per la gestione di dati grandi e complessi, e all'implementazione di processi di modellazione, acquisizione, condivisione, analisi e visualizzazione delle informazioni relative ai Big Data. In particolare, verranno approfondite le tecnologie, i framework e gli strumenti più diffusi per l'archiviazione, l'elaborazione e l'analisi dei Big Data, fornendo agli studenti tutte le conoscenze necessarie sia per lo sviluppo di applicazioni pratiche di Big Data per la cosiddetta XInformatics, sia per la comprensione e la gestione delle relative infrastrutture tecnologiche.

Propedeuticità in ingresso:

Nessuna

Propedeuticità in uscita:

Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

Prova Orale con sviluppo di un progetto.

Insegnamento: FUNDAMENTALS OF PROGRAMMING & DATA MANAGEMENT		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: INGLESE	
SSD: FUNDAMENTALS OF PROGRAMMING (Modulo A): IINF-05/A DATA MANAGEMENT (Modulo B): IINF-05/A		CFU: Modulo A: 6 CFU Modulo B: 6 CFU	
Anno di corso: I		Tipologia di Attività Formativa: B	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:			

Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi, dal punto di vista sia dell'adeguatezza delle soluzioni proposte sia della possibilità di realizzazione tecnica sia della convenienza economica sia dell'efficacia organizzativa. Tali fondamenti, metodi e tecnologie spaziano su tutti gli aspetti relativi ad un sistema di elaborazione, da quelli hardware a quelli software, dai sistemi operativi alle reti di elaboratori, dalle basi di dati ai sistemi informativi, dai linguaggi di programmazione all'ingegneria del software, dall'interazione uomo-macchina al riconoscimento dei segnali e delle immagini, all'elaborazione multimediale, all'ingegneria della conoscenza, all'intelligenza artificiale ed alla robotica. Rientrano, inoltre, nell'ambito di questo settore le competenze relative al progetto ed alla realizzazione degli impianti informatici e delle varie applicazioni dei sistemi di elaborazione, quali, ad esempio, le applicazioni telematiche industriali ai sistemi socio-economici.

Obiettivi formativi:

Fornire le nozioni di base per le discipline informatiche, introducendo lo studente allo studio dei fondamenti teorici dell'informatica, dell'architettura dei calcolatori e dei linguaggi di programmazione ad alto livello. Fornire le conoscenze necessarie per lo sviluppo di programmi in Python per la risoluzione di problemi di limitata complessità. Descrivere le principali metodologie per la progettazione di un database relazionale e le caratteristiche fondamentali delle tecnologie e delle architetture dei sistemi di database. Fornire competenze per la modellazione dei dati nei sistemi software e illustrare le caratteristiche di un sistema informativo ed informatico, le caratteristiche di un sistema transazionale, l'uso di SQL (Structured Query Language) e SQL immerso nei linguaggi di programmazione e l'organizzazione fisica di un sistema di database.

Propedeuticità in ingresso:

Nessuna

Propedeuticità in uscita:

Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

Prova scritta, prova orale e sviluppo di un progetto.

Insegnamento: DATA MINING AND MACHINE LEARNING		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: INGLESE	
SSD: A: SSD STAT-01/A B: SSD: INFO-01/A		CFU: A: CFU 6 B: CFU 6	
Anno di corso: PRIMO	Tipologia di Attività Formativa: B		
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Modulo A: Il settore comprende l'attività scientifica e didattico-formativa nell'ambito di ricerca dell'analisi dei dati, del disegno e della realizzazione di indagini ed esperimenti nei diversi settori			

applicativi, a fini descrittivi, interpretativi e decisionali. Include quindi gli sviluppi teorici e applicativi propri della statistica descrittiva, esplorativa, inferenziale e decisionale nelle loro diverse articolazioni quali: la statistica matematica, il disegno e l'analisi di indagini, la teoria dei campioni, il piano degli esperimenti, l'analisi dei dati multivariati, l'analisi delle serie temporali e spaziali, l'affidabilità e il controllo statistico della qualità, la biostatistica, la statistica medica e la statistica ambientale. Di tali sviluppi sono parte integrante la statistica computazionale, le moderne problematiche della gestione ed elaborazione informatica dei dati e le applicazioni della metodologia sia a dati di osservazione che sperimentali.

Modulo B: Il settore si interessa all'attività scientifica e didattico - formativa nei campi della ricerca informatica e della teoria dell'informazione, posti alla base dell'approccio informatico allo studio dei problemi e, congiuntamente, della progettazione, produzione e utilizzazione di sistemi informatici per l'innovazione nella società. Il settore comprende gli ambiti applicativi e sperimentali relativi agli usi innovativi dell'informatica, quali l'elaborazione di immagini e suoni, il riconoscimento e la visione artificiale, le reti neurali, l'intelligenza artificiale e il soft computing, la simulazione computazionale, la grafica computazionale, l'interazione utente-elaboratore e i sistemi multimediali.

Obiettivi formativi:

L'insegnamento è costituito dai due moduli.

Il modulo A si propone di fornire le competenze metodologiche e applicative dell'analisi dei dati multivariati strutturati in forma complessa, altresì di dati non standard, dati di alta dimensionalità, dati massivi, con riferimento alle tecniche di riduzione della dimensionalità e di classificazione automatica, ai modelli di apprendimento supervisionato e semi-supervisionato. Il corso, inoltre, introdurrà lo studente alla definizione della strategia di Data Mining, ossia il processo che attraverso l'uso di modelli non banali mira a identificare relazioni tra dati non banali, nascosti, utili e utilizzabili, nello specifico caso studio nei diversi domini applicativi (scienze di base, ingegneristiche, economiche, scienze della vita, etc).

Il modulo B si propone di fornire le competenze dell'apprendimento automatico (machine learning) e profondo (deep learning), esplorandone sia gli aspetti teorici che quelli applicativi, facendo loro comprendere sia le potenzialità che i limiti dei vari metodi. Il corso, inoltre, introdurrà lo studente all'utilizzo critico di librerie e software di machine learning open source.

Propedeuticità in ingresso:

NESSUNA

Propedeuticità in uscita:

NESSUNA

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

Prova orale e discussione di un elaborato progettuale

Insegnamento: Theory and Ethics of Big Data and AI	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Inglese
SSD: PHIL-03/A	CFU: 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: Caratterizzante
Modalità di svolgimento: In presenza	

<p>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore si interessa all'attività scientifica e didattico-formativa nei campi che hanno le competenze relative allo studio dell'agire dell'uomo nella sua dimensione morale, etico-sociale, politica, dell'etica della comunicazione e della filosofia politica. Comprende le elaborazioni sul rapporto uomo-ambiente e riflette sulle conseguenze etiche che derivano dallo sviluppo delle scienze.</p>
<p>Obiettivi formativi: L'obiettivo primario è offrire agli studenti gli strumenti per comprendere e affrontare il dibattito sui temi centrali dell'epistemologia e della filosofia/etica dell'informazione.</p>
<p>Propedeuticità in ingresso: non prevista Propedeuticità in uscita: non prevista</p>
<p>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: esame orale</p>

<p>Insegnamento: ADVANCED STATISTICAL LEARNING AND MODELING</p>	<p>Lingua di erogazione dell'Insegnamento: INGLESE</p>
<p>SSD: STAT-01/A</p>	<p>CFU: ADVANCED STATISTICAL LEARNING CFU 6 ADVANCED STATISTICAL MODELING CFU 6</p>
<p>Anno di corso: SECONDO</p>	<p>Tipologia di Attività Formativa: C</p>
<p>Modalità di svolgimento: IN PRESENZA</p>	
<p>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore comprende l'attività scientifica e didattico-formativa nell'ambito di ricerca dell'analisi dei dati, del disegno e della realizzazione di indagini ed esperimenti nei diversi settori applicativi, a fini descrittivi, interpretativi e decisionali. Include quindi gli sviluppi teorici e applicativi propri della statistica descrittiva, esplorativa, inferenziale e decisionale nelle loro diverse articolazioni quali: la statistica matematica, l'analisi dei dati multivariati, l'analisi delle serie temporali e spaziali, l'affidabilità e il controllo statistico della qualità, la biostatistica, la statistica medica e la statistica ambientale. Di tali sviluppi sono parte integrante la statistica computazionale, le moderne problematiche della gestione ed elaborazione informatica dei dati e le applicazioni della metodologia sia a dati di osservazione che sperimentali.</p>	
<p>Obiettivi formativi: L'insegnamento è costituito da due moduli: Mod. A e Mod B. Il modulo A si propone di fornire le competenze metodologiche e applicative dell'apprendimento statistico avanzato con riferimento al machine learning probabilistico, incluso il reinforcement learning, per l'analisi di dati multivariati, l'analisi delle serie temporali e/o spaziali, l'affidabilità e il controllo statistico della qualità, la biostatistica, la statistica medica e la statistica ambientale. Il modulo B si propone di fornire le competenze metodologiche e applicative dei modelli lineari generalizzati, a effetti fissi e casuali, i modelli multi-livello.</p>	
<p>Propedeuticità in ingresso: Nessuno</p>	
<p>Propedeuticità in uscita: Nessuno</p>	

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale e discussione di un elaborato progettuale

Insegnamento: Physics Informed Machine Learning	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Inglese
SSD:	CFU: 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: Lezioni
Modalità di svolgimento: In presenza	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Progettazione di algoritmi numerici, lo studio delle loro proprietà e della loro efficienza e complessità computazionale, e la loro implementazione ottimale anche su architetture di calcolo ad alte prestazioni applicazioni in ambito scientifico, ingegneristico, biomedico, economico, sociale e culturale, tra cui quelle legate alla scienza dei dati, all'intelligenza artificiale e allo studio di sistemi complessi. In particolare, Introduzione al Machine Learning basato sulla Fisica con contesto storico e motivazioni alla base di questo approccio, evidenziando le sfide dei modelli "black-box". Introduzione alla Modellazione Fisica, in cui vengono approfondite le leggi fisiche fondamentali e i metodi di simulazione numerica, mettendo in evidenza le differenze tra modelli empirici e modelli basati sulla fisica. Scientific Machine Learning (SciML) con una panoramica su definizioni, ambiti di applicazione e casi di studio. Integrazione della conoscenza fisica nei modelli di apprendimento e metodi di regolarizzazione specifici. Le Physics-Informed Neural Networks (PINNs). Dinamiche di apprendimento negli spazi ad alta dimensionalità, con un'analisi delle traiettorie di apprendimento e delle fluttuazioni che si verificano durante l'addestramento. Casi di studio sull'implementazione delle PINNs, con applicazioni a problemi di diffusione, equazioni alle derivate parziali e modelli dinamici.	
Obiettivi formativi: Questo corso esplora l'intersezione tra intelligenza artificiale e fisica, integrando tecniche di machine learning con principi della computazione scientifica. Vengono affrontati sia aspetti teorici, come i paesaggi di ottimizzazione, le dinamiche di apprendimento negli spazi ad alta dimensionalità e le proprietà di generalizzazione, sia applicazioni pratiche in settori quali la medicina, l'ingegneria e le scienze fisiche. L'obiettivo è fornire agli studenti gli strumenti e le conoscenze necessarie per sviluppare modelli interpretabili e affidabili, che incorporino efficacemente i principi fisici nel processo di apprendimento.	
Propedeuticità in ingresso: Nessuna	
Propedeuticità in uscita: Nessuna	

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

Esame orale e prova pratica mediante attività di progettazione in laboratorio.

Insegnamento: BIOCHEMISTRY AND COMPUTATIONAL BIOCHEMISTRY	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: inglese
SSD: BIOS-07/A	CFU: 6cfu BIOCHEMISTRY 6cfu COMPUTATIONAL BIOCHEMISTRY
Anno di corso: 2	Tipologia di Attività Formativa: caratterizzante
Modalità di svolgimento: prevalentemente in presenza a distanza nei casi consentiti	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Modulo biochemistry 6cfu Biosintesi delle proteine, folding, modifiche post-traduzionali e localizzazione cellulare. Funzione delle proteine. Gli enzimi. Metabolismo primario e secondario. Principali vie metaboliche. Proteine ricombinanti, proteine associate a malattie, proteine di interesse industriale, biotecnologie e trasferimento tecnologico Principali tecniche per la caratterizzazione delle proteine Modulo 6cfu computational biochemistry Banche date proteiche, banche dati di strutture proteiche, banche dati che integrano genomic, chemical, and functional information of biological systems. Modelling di strutture proteiche per omologia, alpha fold, accenni di dinamica molecolare. Metodi per l'identificazione di varianti patologiche delle proteine.	
Obiettivi formativi: Lo studente acquisirà le nozioni fondamentali di biochimica, al fine di poter utilizzare banche dati specializzate e comprendere le problematiche biochimiche affrontabili mediante strumenti informatici. Inoltre, verranno presentati due esempi pratici di particolare rilevanza. Infine, sarà introdotto all'uso delle banche dati dedicate alla valorizzazione dei risultati della ricerca attraverso la tutela brevettuale.	
Propedeuticità in ingresso: nessuna Propedeuticità in uscita: nessuna	

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

esame unico per i due moduli, combinazione di prova scritta a risposte multiple, prova pratica e prova orale

Insegnamento: Generative AI	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: inglese
SSD: INFO/01	CFU: 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C
Modalità di svolgimento: in presenza	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore si interessa all'attività scientifica e didattico - formativa nei campi della ricerca informatica e della teoria dell'informazione, posti alla base dell'approccio informatico allo studio dei problemi e, congiuntamente, della progettazione, produzione e utilizzazione di sistemi informatici per l'innovazione nella società. Particolare attenzione è rivolta al metodo, basato su modellizzazione, formalizzazione e verifica sperimentale. Pertanto il settore comprende, accanto a tutti gli aspetti di base e generali, i fondamenti algoritmici (progettazione e analisi degli algoritmi, computabilità e complessità, teoria dell'informazione, dei codici e crittografia), logici, semantici e metodologici dell'informatica, ivi inclusi i modelli computazionali classici e quantistici; le competenze sistemiche necessarie a modellare e progettare (in modo adeguato dal punto di vista logico, tecnico ed economico) elaboratori, sistemi distribuiti, reti, sistemi telematici (affidabilità, prestazioni e sicurezza dei sistemi informatici e telematici), linguaggi (ambienti e metodologie di programmazione, ingegneria del software), sistemi informativi, basi di dati e sistemi di accesso all'informazione. Infine il settore comprende gli ambiti applicativi e sperimentali relativi agli usi innovativi dell'informatica, quali l'elaborazione di immagini e suoni, il riconoscimento e la visione artificiale, le reti neurali, l'intelligenza artificiale e il soft computing, la simulazione computazionale, la grafica computazionale, l'interazione utente-elaboratore e i sistemi multimediali. Le competenze di questo settore riguardano le metodologie e gli strumenti dell'informatica che forniscono la base concettuale e tecnologica per la varietà di applicazioni richieste nella Società dell'Informazione per l'organizzazione, la gestione e l'accesso a informazioni e conoscenze da parte di singoli e di organizzazioni e imprese private e pubbliche; riguardano inoltre tutti gli aspetti istituzionali dell'informatica di base.	
Obiettivi formativi: Il corso mira a fornire metodologie e tecniche per comprendere e affrontare i problemi dell'Intelligenza Artificiale Generativa. Gli studenti acquisiranno concetti chiave, modelli e architetture che costituiscono l'IA Generativa, partendo dalle reti neurali ricorrenti, dal meccanismo di attenzione e dai transformer. Le applicazioni includeranno non solo l'elaborazione del linguaggio naturale, ma anche il dominio multimodale. Altri approcci considerati includeranno le Reti Generative Avversarie (GAN), gli Autoencoder, gli Autoencoder Variazionali (VAE) e i Modelli di Diffusione. Gli studenti acquisiranno	

competenza nelle tecniche avanzate di deep learning necessarie per progettare e addestrare modelli generativi, comprendendo come funzionano, come possono essere adattati a compiti specifici e valutati, considerando anche la loro implementazione nei framework più utilizzati.
Propedeuticità in ingresso: Nessuna
Propedeuticità in uscita: Nessuna
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Discussione di un progetto + orale

Insegnamento: DATA SECURITY	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: INGLESE
SSD: IINF-05/A	CFU: 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B
Modalità di svolgimento: In presenza	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi, dal punto di vista sia dell'adeguatezza delle soluzioni proposte sia della possibilità di realizzazione tecnica sia della convenienza economica sia dell'efficacia organizzativa. Tali fondamenti, metodi e tecnologie spaziano su tutti gli aspetti relativi ad un sistema di elaborazione, da quelli hardware a quelli software, dai sistemi operativi alle reti di elaboratori, dalle basi di dati ai sistemi informativi, dai linguaggi di programmazione all'ingegneria del software, dall'interazione uomo-macchina al riconoscimento dei segnali e delle immagini, all'elaborazione multimediale, all'ingegneria della conoscenza, all'intelligenza artificiale ed alla robotica. Rientrano, inoltre, nell'ambito di questo settore le competenze relative al progetto ed alla realizzazione degli impianti informatici e delle varie applicazioni dei sistemi di elaborazione, quali, ad esempio, le applicazioni telematiche industriali ai sistemi socio-economici.	
Obiettivi formativi: L'obiettivo del corso è fornire agli studenti nozioni e competenze avanzate relative alla protezione della sicurezza dei dati e della privacy. Il corso introdurrà gli studenti alle principali minacce della cibersicurezza, agli standard per garantire la sicurezza dei dati e della privacy, nonché alle tecnologie per proteggere i dati dagli attacchi informatici. Gli studenti si familiarizzeranno con i meccanismi di sicurezza ben noti e le tecniche di mitigazione degli attacchi, concentrandosi sulle soluzioni disponibili per proteggere sia la privacy che la sicurezza dei dati durante la trasmissione, il salvataggio e il percorso completo. La sicurezza dei dati sarà affrontata anche dal punto di vista	

legale, analizzando le direttive all'avanguardia, le leggi e gli standard internazionali in materia.

Propedeuticità in ingresso:

Nessuna

Propedeuticità in uscita:

Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

Prova Orale con sviluppo di un progetto.

Insegnamento: ADVANCED STATISTICAL LEARNING		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: INGLESE	
SSD: STAT-01/A		CFU: 6	
Anno di corso: SECONDO	Tipologia di Attività Formativa: D		
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore comprende l'attività scientifica e didattico-formativa nell'ambito di ricerca dell'analisi dei dati, del disegno e della realizzazione di indagini ed esperimenti nei diversi settori applicativi, a fini descrittivi, interpretativi e decisionali. Include quindi gli sviluppi teorici e applicativi propri della statistica descrittiva, esplorativa, inferenziale e decisionale nelle loro diverse articolazioni quali: la statistica matematica, l'analisi dei dati multivariati, l'analisi delle serie temporali e spaziali, l'affidabilità e il controllo statistico della qualità, la biostatistica, la statistica medica e la statistica ambientale. Di tali sviluppi sono parte integrante la statistica computazionale, le moderne problematiche della gestione ed elaborazione informatica dei dati e le applicazioni della metodologia sia a dati di osservazione che sperimentali.			
Obiettivi formativi: L'insegnamento di ADVANCED STATISTICAL LEARNING si propone di fornire le competenze metodologiche e applicative dell'apprendimento statistico avanzato con riferimento al machine learning probabilistico, incluso il reinforcement learning, per l'analisi di dati multivariati, l'analisi delle serie temporali e/o spaziali, l'affidabilità e il controllo statistico della qualità, la biostatistica, la statistica medica e la statistica ambientale.			
Propedeuticità in ingresso: Nessuno			
Propedeuticità in uscita: Nessuno			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale e discussione di un elaborato progettuale			

Insegnamento: ADVANCED STATISTICAL MODELING		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: INGLESE	
---	--	---	--

SSD: STAT-01/A		CFU: 6
Anno di corso: SECONDO	Tipologia di Attività Formativa: D	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore comprende l'attività scientifica e didattico-formativa nell'ambito di ricerca dell'analisi dei dati, del disegno e della realizzazione di indagini ed esperimenti nei diversi settori applicativi, a fini descrittivi, interpretativi e decisionali. Include quindi gli sviluppi teorici e applicativi propri della statistica descrittiva, esplorativa, inferenziale e decisionale nelle loro diverse articolazioni quali: la statistica matematica, l'analisi dei dati multivariati, l'analisi delle serie temporali e spaziali, l'affidabilità e il controllo statistico della qualità, la biostatistica, la statistica medica e la statistica ambientale. Di tali sviluppi sono parte integrante la statistica computazionale, le moderne problematiche della gestione ed elaborazione informatica dei dati e le applicazioni della metodologia sia a dati di osservazione che sperimentali.		
Obiettivi formativi: L'insegnamento di ADVANCE STATSTICAL MODELING si propone di fornire le competenze metodologiche e applicative dei modelli lineari generalizzati, a effetti fissi e casuali, i modelli multi-livello per l'analisi di dati multivariati, la biostatistica, la statistica medica e la statistica ambientale.		
Propedeuticità in ingresso: Nessuno		
Propedeuticità in uscita: Nessuno		
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale e discussione di un elaborato progettuale		

Insegnamento: Software and methods for statistical analysis of economics data	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Inglese
SSD: SECS-S/01	CFU: 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: D
Modalità di svolgimento: In presenza	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore comprende l'attività scientifica e didattico-formativa nell'ambito di ricerca dell'analisi dei dati, del disegno e della realizzazione di indagini ed esperimenti nei diversi settori applicativi, a fini descrittivi, interpretativi e decisionali. Include quindi gli sviluppi teorici e applicativi propri della statistica descrittiva, esplorativa, inferenziale e decisionale nelle loro diverse articolazioni quali: la statistica matematica, l'analisi dei dati multivariati, l'analisi delle serie temporali e spaziali, l'affidabilità e il controllo statistico della qualità, la biostatistica, la statistica medica e la statistica ambientale. Di tali sviluppi sono parte integrante la statistica computazionale, le moderne problematiche della gestione ed elaborazione informatica dei dati e le applicazioni della metodologia sia a dati di osservazione che sperimentali.	

<p>Obiettivi formativi: Il corso si propone un duplice obiettivo: (i) fornire strumenti software avanzati, implementati nel meta-linguaggio di programmazione R, per le diverse fasi dell'apprendimento statistico, dalla manipolazione delle strutture dati alla pre-analisi esplorativa e visualizzazione, fino alla stima di modelli e alla generazione di reportistica dinamica per la presentazione dei risultati; (ii) approfondire le metodologie di apprendimento statistico attraverso una revisione comparativa di approcci analitici alternativi, applicati a dataset sintetici con caratteristiche specifiche. Particolare attenzione sarà dedicata agli aspetti di interpretabilità dei metodi di apprendimento statistico, mediante l'impiego di strumenti model-agnostic a livello sia globale sia locale.</p>
<p>Propedeuticità in ingresso: Nessuna</p> <p>Propedeuticità in uscita: Nessuna</p>
<p>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Durante lo svolgimento del corso agli studenti è fatta richiesta di implementare le metodologie di volta in volta presentate. L'esame finale consiste di una combinazione di una prova pratica e di una orale, in cui si prevede la preparazione di un elaborato di analisi, i cui risultati vengono presentati e discussi con il docente.</p>

Insegnamento: Text Mining	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: inglese
SSD: ING-INF/05	CFU: 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: D – a libera scelta
Modalità di svolgimento: in presenza	
<p>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi, dal punto di vista sia dell'adeguatezza delle soluzioni proposte sia della possibilità di realizzazione tecnica sia della convenienza economica sia dell'efficacia organizzativa. Tali fondamenti, metodi e tecnologie spaziano su tutti gli aspetti relativi ad un sistema di elaborazione, da quelli hardware a quelli software, dai sistemi operativi alle reti di elaboratori, dalle basi di dati ai sistemi informativi, dai linguaggi di programmazione all'ingegneria del software, dall'interazione uomo-macchina al riconoscimento dei segnali e delle immagini, all'elaborazione multimediale, all'ingegneria della conoscenza, all'intelligenza artificiale ed alla robotica. Rientrano, inoltre, nell'ambito di questo settore le competenze relative al progetto ed alla realizzazione degli impianti informatici e delle varie applicazioni dei sistemi di elaborazione, quali, ad esempio, le applicazioni telematiche industriali ai sistemi socio-economici.</p>	

<p>Obiettivi formativi: Il corso mira a fornire agli studenti le competenze teoriche e computazionali necessarie per comprendere, progettare e attuare moderni approcci di text mining.</p>
<p>Propedeuticità in ingresso: nessuna [</p> <p>Propedeuticità in uscita: nessuna</p>
<p>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: orale e discussione di elaborato progettuale</p>

<p>Insegnamento: Techniques of Text analysis and Computational Linguistics</p>	<p>Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Inglese</p>
<p>SSD: L-Lin/01</p>	<p>CFU: 6</p>
<p>Anno di corso:</p>	<p>Tipologia di Attività Formativa:</p>
<p>Modalità di svolgimento: in presenza</p>	
<p>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Elementi di linguistica generale, linguistica computazionale</p>	
<p>Obiettivi formativi: L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base del trattamento automatico dei testi e del Natural Language Processing</p>	
<p>Propedeuticità in ingresso: Nessuna</p> <p>Propedeuticità in uscita: Nessuna</p>	
<p>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: prova orale e verifica scritta delle capacità di coding</p>	

<p>Insegnamento: Speech Processing</p>	<p>Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Inglese</p>
<p>SSD: L-Lin/01</p>	<p>CFU: 6</p>
<p>Anno di corso:</p>	<p>Tipologia di Attività Formativa:</p>

Modalità di svolgimento: in presenza
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Elementi di linguistica generale, fonetica e fonologia, scienze della voce, linguistica computazionale
Obiettivi formativi: L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base del trattamento automatico del parlato e delle tecnologie di riconoscimento e sintesi del parlato
Propedeuticità in ingresso: Nessuna
Propedeuticità in uscita: Nessuna
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: prova orale e verifica scritta delle capacità di coding

Insegnamento: DATA VISUALIZATION	Lingua di erogazione dell'Insegnamento: INGLESE
SSD: IINF-05/A	CFU: 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B
Modalità di svolgimento: In presenza	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi, dal punto di vista sia dell'adeguatezza delle soluzioni proposte sia della possibilità di realizzazione tecnica sia della convenienza economica sia dell'efficacia organizzativa. Tali fondamenti, metodi e tecnologie spaziano su tutti gli aspetti relativi ad un sistema di elaborazione, da quelli hardware a quelli software, dai sistemi operativi alle reti di elaboratori, dalle basi di dati ai sistemi informativi, dai linguaggi di programmazione all'ingegneria del software, dall'interazione uomo-macchina al riconoscimento dei segnali e delle immagini, all'elaborazione multimediale, all'ingegneria della conoscenza, all'intelligenza artificiale ed alla robotica. Rientrano, inoltre, nell'ambito di questo settore le competenze relative al progetto ed alla realizzazione degli impianti informatici e delle varie applicazioni dei sistemi di elaborazione, quali, ad esempio, le applicazioni telematiche industriali ai sistemi socio-economici.	

Obiettivi formativi: Il corso intende fornire le nozioni necessarie alla progettazione e realizzazione di grafici, dashboard, data stories e visualizzazione di big data. Tali nozioni includono i fondamenti della data visualization, incluse nozioni relative alla percezione, alla "exploratory data analysis", all'uso dei colori, dei font, e alla disposizione grafica degli elementi.
Propedeuticità in ingresso: Nessuna Propedeuticità in uscita: Nessuna
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova Orale con sviluppo di un progetto.