



ANALISI E MODELLAZIONE DEI DATI E DEI PROCESSI: METODI E MODELLI

Master Universitario di I livello
a.a. 2026/2027



Indice

- 1 Finalità
- 2 Destinatari
- 3 Requisiti d'accesso
- 4 Modalità Didattica
- 5 Assistenza e Tutoraggio
- 6 Durata ed organizzazione del Master – Proroghe
- 7 Direzione e Docenti
- 8 Prove intermedie, prova finale e Titolo
- 9 Domande di iscrizione e quote
- 10 Programma



1. Finalità

Nell'odierna società della conoscenza i dati e la capacità di analizzarli per estrarre da essi informazione e conoscenza assumono una importanza strategica per il successo di una qualsiasi organizzazione, sia pubblica che privata. Il Master Universitario di I livello in “Analisi e modellazione dei dati e dei processi: metodi e modelli” (AMDP) intende fornire agli studenti e ai professionisti interessati le conoscenze e le competenze necessarie per modellare e analizzare i dati di una organizzazione e i processi dai quali originano e in cui vengono utilizzati. La capacità di modellare e analizzare dati di varia natura (numeri, testi, immagini) e dimensione mediante tecniche statistiche e di intelligenza artificiale (text mining, machine learning, deep learning, social network analysis) consentirà al discente di comprendere i dati in gioco nella realtà in esame, le relative modalità di archiviazione (con particolare riguardo ai database relazionali e NoSQL) e trattamento (con riguardo agli aspetti di sicurezza e tutela della privacy) e dall'altro, di individuare correlazioni, pattern interpretativi e predittivi utili al supporto decisionale. La capacità di modellare e analizzare i processi, oltre che a consentire al discente di comprendere e documentare le modalità correnti di funzionamento della realtà in esame, permetteranno di individuare eventuali criticità e opportunità di miglioramento nei processi stessi e definire le modalità di introduzione degli stessi. La figura professionale formata dal Master avrà capacità analitiche, e quindi una propensione al ragionamento matematico e statistico e all'analisi e soluzione di problemi. I partecipanti al Master acquisiranno inoltre conoscenze su linguaggi e strumenti software utili alla realizzazione di programmi per l'analisi di dati e per la modellazione dei dati e dei processi.

2. Destinatari

Il Master è rivolto a tutti coloro che possiedono una laurea di primo livello o specialistica secondo il vigente ordinamento interessati ad acquisire conoscenze e sviluppare competenze utili all'analisi e modellazione dei dati e dei processi.

3. Requisiti di accesso

Possono accedere al master coloro che sono in possesso di:

- i. Laurea conseguita ai sensi del DM n. 270/2004;
- ii. Laurea conseguita ai sensi del DM n. 509/1999;
- iii. Laurea conseguita secondo gli ordinamenti previgenti;
- iv. Titolo rilasciato all'estero, riconosciuto idoneo dalla normativa vigente.

4. Modalità Didattica

La didattica dei Master UnitelmaSapienza si svolge in modalità online, attraverso un ambiente digitale di apprendimento progettato per garantire flessibilità, accessibilità e continuità della formazione, conciliando lo studio con gli impegni professionali e personali.

Il percorso formativo integra lezioni multimediali on demand, materiali didattici e risorse di approfondimento, fruibili in qualsiasi momento e da qualsiasi dispositivo, secondo i tempi e le



modalità più funzionali alle esigenze dello studente.

Alla didattica asincrona si affiancano, ove previsto dal percorso formativo, attività sincrone e momenti di interazione con i docenti e con gli altri partecipanti, finalizzati ad approfondire i contenuti, favorire il confronto e trasformare le conoscenze acquisite in competenze applicabili nei diversi contesti professionali.

In particolare, potranno essere realizzati:

- webinar di approfondimento, dedicati a temi di particolare interesse e attualità, con l'obiettivo di integrare i contenuti del percorso e favorire il dialogo diretto tra docenti e studenti;
- webinar interattivi e di discussione, orientati al confronto su temi teorici e professionali, attraverso la condivisione di esperienze, casi e prospettive maturate nei diversi contesti organizzativi;
- attività applicative e di confronto, finalizzate a sviluppare una partecipazione attiva e a valorizzare la capacità di trasferire le conoscenze acquisite alla pratica professionale.

La metodologia didattica è quindi pensata per unire i vantaggi della formazione digitale on demand con quelli della relazione e dell'interazione, offrendo un'esperienza formativa flessibile, partecipativa e orientata all'applicazione concreta delle competenze.

5. Assistenza e Tutoraggio

L'Ateneo garantisce in via continuativa un'assistenza ed un sostegno al processo di apprendimento degli allievi, mediante la presenza di un tutor esperto e qualificato.

Il tutor, oltre a prestare assistenza agli studenti dell'Università, gestisce in modo proattivo il rapporto con la classe virtuale degli studenti, predisponendo ogni strumento didattico ed informativo ritenuto utile per supportare gli studenti, utilizzando anche modalità sincrone ed asincrone, quali chat, forum etc.

6. Durata ed organizzazione del Master – Proroghe

La durata del Master è di norma di 12 (dodici) mesi dalla data di prima iscrizione.

Su apposita domanda, l'Ateneo può concedere una proroga per il completamento del Master entro il termine massimo di ulteriori 12 (dodici) mesi. La proroga comporta il rinnovo dell'iscrizione con pagamento contestuale di una tassa pari al 25% della tassa di iscrizione annuale originariamente corrisposta.

Il corsista che non consegua il titolo entro il termine di proroga può proseguire il percorso esclusivamente previo rinnovo dell'iscrizione, da perfezionarsi con il pagamento della tassa annuale originariamente corrisposta entro il termine perentorio di 120 (centoventi) giorni dalla scadenza della proroga.



In caso di mancato rinnovo entro il predetto termine perentorio, il corsista decade di diritto dalla qualità di iscritto al Master, con conseguente chiusura della carriera e perdita del diritto al conseguimento del titolo. La chiusura della carriera viene comunicata all'interessato tramite mail istituzionale o notifica nell'Area Riservata della piattaforma d'Ateneo.

In caso di disattivazione del Master, non si applicano le disposizioni sopra indicate relative alla concessione della proroga: a decorrere dal momento della disattivazione del corso, il corsista avrà a disposizione il termine massimo di un anno per concludere il Master e sostenere la prova finale, decorso il quale si darà luogo alla chiusura della carriera.

Conseguimento anticipato

Il corsista in regola con il superamento delle attività didattiche previste dal piano di studi e che abbia assolto agli adempimenti didattici e amministrativi previsti dall'Ateneo può presentare domanda di conseguimento anticipato del titolo, comunque non prima di 6 (sei) mesi dalla data di prima iscrizione e nel rispetto delle procedure amministrative in vigore (30 giorni prima della seduta finale).

7. Direzione e Docenti

La direzione del Master è affidata al Prof. Damiano Distanto, professore associato di Informatica (SSD INFO-01/A) presso l'Università degli Studi di Roma UnitelmaSapienza.

Sono docenti del Master:

- Luca Barbaro, dottore di ricerca in informatica, post doctoral researcher presso l'Università di Napoli Parthenope;
- Rosella Castellano, professore ordinario di metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie presso l'Università degli Studi di Roma UnitelmaSapienza;
- Carlo Cavicchia, ricercatore di statistica presso l'Econometric Institute dell'Erasmus University Rotterdam;
- Isabella Corazzari, primo ricercatore presso l'Istituto Nazionale di Statistica (Istat);
- Guido Maria D'Amely Di Melendugno, dottore di ricerca in Informatica, post doctoral researcher presso Sapienza Università di Roma;
- Niccolò Di Marco, ricercatore di informatica presso l'Università della Tuscia;
- Damiano Distanto, professore associato di informatica presso l'Università degli Studi di Roma UnitelmaSapienza;
- Alessio Fagioli, professore associato di Informatica presso l'Università Unicamillus (già ricercatore di Informatica presso l'Università degli Studi di Roma UnitelmaSapienza);
- Ignacio Iacobacci, esperto di NLP, membro della ELLIS Society, ricercatore presso l'ELM Research and Development Center, UK;
- Lorenzo Madeddu, dottore di ricerca in "Informatica", senior data scientist (R&D) in knowledge graph biomedici presso AstraZeneca (Svezia)
- Fabiola Orlandi, avvocato esperto in protezione e trattamento dei dati personali, sicurezza delle informazioni, compliance normativa, valutazione e gestione dei rischi connessi.



8. Prove intermedie, prova finale e titolo

Il Master prevede lo svolgimento di 12 verifiche intermedie nella forma di quiz a risposta multipla con la finalità di analizzare l'apprendimento dei partecipanti relativamente al programma didattico.

La votazione delle prove verrà effettuata in trentesimi.

Al termine del Master è previsto, per ciascun partecipante, l'organizzazione e lo svolgimento di un project work formativo, sotto forma di elaborato scritto.

Il project work (studio, sperimentazione, ricerca) è un'attività complessa e strutturata che comprende la progettazione e la realizzazione di una ricerca sul campo finalizzata ad applicare le conoscenze acquisite su casi concreti.

La durata del project work corrisponde a 350 ore (per 14 CFU) di attività da parte dello studente, considerando il suo impegno complessivo ovvero l'attività di ricerca, studio, interazione con il docente ed il tutor, stesura e discussione finale.

La scelta dell'argomento dell'elaborato finale dovrà essere effettuata in coordinamento con il proprio docente di riferimento ed approvato dalla Direzione del Master, secondo le modalità definite.

L'elaborato finale sarà sottoposto alla valutazione della Commissione per il conseguimento del titolo di Master. Il voto verrà espresso in centodecimali.

A seguito della valutazione positiva dell'elaborato finale da parte della Commissione di Master, l'Università rilascerà il diploma di Master Universitario di I livello in "Analisi e modellazione dei dati e dei processi: metodi e modelli", con l'attribuzione di 60 crediti formativi universitari (CFU).

9. Domande di iscrizione e quote

La domanda deve essere presentata esclusivamente "on line", sul sito www.unitelmasapienza.it, attraverso la specifica sezione "isciversi".

La quota d'iscrizione al Master è di € 1.600,00 da versare in tre rate:

- la prima, di € 600,00 all'atto di iscrizione;
- la seconda, di € 500,00 entro 30 gg. dalla data di iscrizione;
- la terza, di € 500,00 entro 60 gg. dalla data di iscrizione.

Al termine del percorso è previsto il pagamento della tassa di conseguimento titolo pari a € 200,00. Si informa che il bollo per l'iscrizione (€ 16,00) e i due bolli per il conseguimento titolo (tot. € 32,00) sono previsti per normativa vigente dell'Agenzia delle Entrate.

La proroga annuale (come da art. 6 del presente Bando) comporta il rinnovo dell'iscrizione con pagamento contestuale di una tassa pari al 25% della tassa di iscrizione annuale originariamente corrisposta.

10. PROGRAMMA DEL CORSO

Il programma tiene conto del D.M. 639 del 2 maggio 2024 relativo alla Determinazione dei gruppi scientifico-disciplinari e delle relative declaratorie, nonché della razionalizzazione e l'aggiornamento dei settori scientifico-disciplinari e la riconduzione di questi ultimi ai gruppi scientifico-disciplinari.



Il programma del Master prevede il conseguimento di 60 CFU, suddivisi in 46 CFU di didattica, secondo i **13 Moduli** come di seguito indicati, e 14 CFU per il Project Work.

Modulo I (SSD INFO-01/A - Informatica - 4 CFU)

ANALISI E MODELLAZIONE DI PROCESSI DI BUSINESS

Docente: Prof. Luca Barbaro

Il modulo ha l'obiettivo di fornire agli studenti conoscenze e strumenti per comprendere, modellare, analizzare e migliorare i processi di business. Il percorso parte dalla definizione di Business Process Management fino alle tecniche data-driven di Process Mining, attraverso esempi ed esercitazioni. Al termine del modulo, gli studenti saranno in grado di rappresentare un processo mediante notazioni standard, interpretare un event log e analizzare il comportamento effettivo dei processi. Saranno inoltre introdotte la modellazione dichiarativa, il Predictive Process Monitoring e le principali applicazioni dell'AI all'analisi dei processi.

Modulo II (SSD INFO/01-A - Informatica - 4 CFU)

PROGETTAZIONE, IMPLEMENTAZIONE E GESTIONE DI BASI DI DATI

Docente: Prof. Damiano Distante

Il modulo fornisce al discente conoscenze sulle metodologie e i modelli per la progettazione di basi di dati relazionali, sul linguaggio SQL sia per la definizione che per la manipolazione dei dati, e sui DBMS per la realizzazione e gestione di basi di dati. Il modulo introduce inoltre le nozioni di base sui database NoSQL, i datawarehouse e le piattaforme di business intelligence.

Modulo III (SSD INFO/01-A - Informatica - 4 CFU)

OPEN DATA

Docente: Prof. Damiano Distante

Il modulo intende fornire al discente una base di conoscenze e metodi necessari per la raccolta, la pubblicazione e la valorizzazione degli Open Data. Il discente acquisisce competenze su formati e livelli di apertura dei dati, processi di pubblicazione e metadattazione, architettura dei portali Open Data, Linked Open Data e Web Semantico. Le lezioni sono di tipo teorico e pratico. I contenuti del corso sono inoltre approfonditi con casi di studio e esempi di applicazioni di Open Data in contesti reali.

Modulo IV (SSD SECS-S/01 – Statistica - 4 CFU)

ANALISI STATISTICA DEI DATI - INFERENZA STATISTICA

Docente: Prof.ssa Isabella Corazziari

Il modulo si propone di fornire le basi concettuali e operative del ragionamento statistico. In particolare, esso prevede un'introduzione all'analisi statistica dei dati, l'esposizione delle nozioni del calcolo delle probabilità e dell'inferenza statistica evidenziando l'utilità delle tecniche statistiche per l'analisi empirica.

Modulo V (SSD SECS-S/01 – Statistica - 4 CFU)

ANALISI STATISTICA DEI DATI - ANALISI STATISTICA MULTIVARIATA

Docente: Prof. Carlo Cavicchia



Il modulo intende sviluppare nello studente le abilità necessarie per l'analisi di sistemi complessi di dati e per la successiva interpretazione dei risultati ottenuti. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito nozioni e tecniche necessarie all'analisi di dati di grandi dimensioni (big data) tramite tecniche di riduzioni dimensionale, modelli a variabili latenti e analisi dei gruppi. Il corso prevede l'utilizzo del software R (e la sua interfaccia grafica Rstudio) per l'applicazione delle tecniche e dei modelli trattati.

Modulo VI (SSD SECS-S/01 – Statistica - 4 CFU)

ANALISI STATISTICA DEI DATI - MODELLI STATISTICI DI REGRESSIONE

Docente: Prof. Carlo Cavicchia

Il modulo mira ad approfondire teoria e applicazioni dei modelli di regressione con particolare riferimento ai modelli lineari. Sono analizzati modelli per dati continui e binari. Fra i temi analizzati figurano, la regressione lineare semplice, la regressione lineare multipla, regressione lineare multipla con serie storiche, e la regressione logistica, approfondendo per ciascuna la stima dei parametri, gli intervalli di confidenza, i test d'ipotesi e la bontà di adattamento del modello.

Modulo VII (SSD INFO/01-A - Informatica - 4 CFU)

ANALISI DI DATI TESTUALI

Docente: Prof. Ignacio Iacobacci

Il modulo fornisce competenze teoriche e pratiche per l'elaborazione e l'analisi automatica dei testi digitali, a partire dalla loro struttura e dalle relative criticità applicative. Dopo un'introduzione ai concetti chiave e al calcolo delle probabilità per il text mining, vengono presentati gli approcci lessicali tradizionali (Bag of Words, TF-IDF, N-grammi, smoothing, regex) e il topic modeling con LDA. Il percorso approfondisce poi i modelli semantici e contestuali avanzati — dai word embeddings come Word2Vec a modelli come BERT — con applicazioni a Sentiment Analysis, Named Entity Recognition (NER) ed estrazione dell'informazione. Il modulo affronta infine i più recenti sviluppi dell'AI generativa, inclusi Large Language Models (LLM) come GPT, il prompt engineering e sistemi RAG. La teoria è costantemente integrata da sessioni pratiche dedicate all'implementazione di pipeline analitiche con librerie e strumenti operativi.

Modulo VIII (SSD INFO/01-A - Informatica - 4 CFU)

ANALISI DI RETI SOCIALI

Docente: Prof. Niccolò Di Marco

Il modulo intende fornire al discente le conoscenze teoriche, metodologiche e operative necessarie per comprendere e analizzare le reti sociali. A partire dai principali concetti della teoria dei grafi, verranno introdotte le misure di centralità, le tecniche di individuazione delle comunità, i principali modelli di rete e i modelli nulli per la valutazione delle proprietà strutturali osservate. Particolare attenzione sarà dedicata all'applicazione pratica delle metodologie attraverso l'utilizzo di R e dei package igraph e ggraph, per la costruzione, l'analisi e la visualizzazione delle reti. Il percorso sarà completato da casi di studio su dati reali, finalizzati a sviluppare la capacità di interpretare criticamente i risultati e di applicare gli strumenti della network science all'analisi di fenomeni sociali complessi. Il modulo prevede, oltre alle video lezioni, delle esercitazioni rivolte alla sperimentazione diretta delle metodologie.



Modulo IX (SSD INFO/01-A - Informatica - 4 CFU)

MACHINE LEARNING E BIG DATA

Docente: Prof. Guido Maria D'Amely Di Melendugno

Obiettivo di questo modulo è fornire un quadro avanzato dei modelli computazionali per l'estrazione di conoscenza da grandi moli di dati (Big Data). Il programma affronta i fondamenti del Machine Learning e le architetture di Deep Learning, al fine di fornire le competenze tecniche necessarie per la modellazione e la classificazione di flussi informativi ad alta dimensionalità. Alla fine del modulo, i frequentanti avranno acquisito la capacità di progettare e implementare pipeline di Machine Learning end-to-end: dal preprocessing dei dati all'uso di algoritmi complessi di Machine Learning per la risoluzione di problemi di classificazione e regressione con dati ad alta dimensionalità.

Modulo IX bis

LABORATORIO DI MACHINE LEARNING CON PYTHON

Docenti: Prof. Lorenzo Madeddu, Prof. Alessio Fagioli

Al termine del modulo lo studente sarà in grado di applicare, utilizzando il linguaggio e le librerie Python, i modelli di Machine Learning più popolari, comprendendone la costruzione, valutazione e interpretazione. I numerosi esempi pratici offriranno gli strumenti per comprendere ed affrontare le tipiche criticità associate ai dataset reali, quali classi sbilanciate o matrici sparse.

Il programma comprende i richiami di base del linguaggio Python, l'analisi dei dati con NumPy e Pandas, la visualizzazione con Plotly e l'implementazione con Scikit-Learn di modelli supervisionati e non supervisionati, unitamente alle relative metriche di valutazione e alle tecniche di interpretabilità "white box" per l'analisi delle feature rilevanti.

Modulo X (SSD GIUR-01/A – Diritto privato - 4 CFU)

I DATI PERSONALI: PROFILI NORMATIVI DI TUTELA E SICUREZZA

Docente: Prof.ssa Fabiola Orlandi

Il modulo formativo si propone di fornire una conoscenza organica dei principali profili normativi relativi alla tutela e alla sicurezza dei dati personali, con particolare riferimento al quadro europeo e nazionale vigente. Al termine del percorso, il partecipante sarà in grado di comprendere i principi fondamentali in materia di protezione dei dati personali, le principali disposizioni normative applicabili al trattamento dei dati e i diritti riconosciuti agli interessati, nonché di individuare i principali obblighi e profili di responsabilità connessi al trattamento dei dati personali. Il modulo mira, infine, a fornire gli strumenti necessari per riconoscere e valutare i principali rischi connessi alla gestione e alla sicurezza dei dati, promuovendo una corretta applicazione della normativa nell'ambito delle attività professionali e favorendo una maggiore consapevolezza nell'utilizzo delle tecnologie e degli strumenti digitali, anche in un'ottica di cybersicurezza.

Modulo XI (SSD STAT-04/A - Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie - 3 CFU)

MACHINE LEARNING PER LA FINANZA

Docente: Prof.ssa Rosella Castellano



Il corso fornisce una formazione avanzata sulle principali metodologie quantitative per l'analisi dei dati finanziari e la gestione del rischio. Integrando modelli econometrici tradizionali e tecniche di apprendimento automatico, il percorso mira a sviluppare competenze teoriche e operative per modellare serie storiche, prevedere la volatilità, misurare i rischi di mercato e di credito e analizzare il comportamento degli operatori in contesti reali.

Modulo XII (SSD INFO-01/A – Informatica – 3 CFU)

IMAGE PROCESSING AND MEDICAL IMAGE ANALYSIS

Docente: Prof. Alessio Fagioli

Il modulo ha l'obiettivo di fornire allo studente le competenze necessarie per applicare tecniche di Image Processing e Medical Image Analysis utilizzando il linguaggio Python e le principali librerie di Computer Vision e Deep Learning. Attraverso esercitazioni pratiche, impareremo a elaborare immagini, applicare modelli di segmentazione e classificazione e affrontare le sfide tipiche dell'analisi di immagini mediche, come il preprocessing e la gestione di dataset complessi. L'approccio pratico consentirà di sviluppare una comprensione solida delle metodologie utilizzate nel settore, con un focus su applicazioni reali e scenari di ricerca.

Project work finale (14 CFU)

RIEPILOGO

- **Totale Moduli: 13 per un totale di 46 CFU**
- **Prove Intermedie: 12**
- **Project work/tesi finale: 14 CFU**

INFORMAZIONI

Università degli Studi di Roma
UnitelmaSapienza
www.unitelmasapienza.it
info@unitelmasapienza.it