

PIANO FORMATIVO

Master universitario di Secondo livello in

Big Data. Metodi statistici per la Società della conoscenza

1	Anno accademico	2024-2025
2	Direttore	Prof.ssa Fiorenza Deriu
3	Consiglio Didattico Scientifico	1. Prof.ssa Elisabetta Barbi 2. Prof. Oliviero Casacchia 3. Prof. Luca Salvati 4. Prof.ssa Isabella Chiari 5. Prof.ssa Fiorenza Deriu 6. Prof. Agostino Di Ciaccio 7. Prof.ssa Maria Brigida Ferraro 8. Prof.ssa Raffaella Gallo 9. Prof. Paolo Giordani 10. Prof. Fabio Grasso 11. Prof.ssa Stefania Gubbiotti 12. Prof. Domenico Lembo 13. Prof.ssa Susanna Levantesi 14. Prof. Bernardo Maggi 15. Prof.ssa Cristina Mollica 16. Prof. Claudio Russo 17. Prof. Luca Tardella 18. Prof.ssa Roberta Varriale 19. Prof. Maurizio Vichi
4	Delibera di attivazione in Dipartimento	11/04/2024
5	Data di inizio delle lezioni	06/02/2025
6	Calendario didattico	A week-end alterni: Giovedì ore 14.00 – 18.00. Venerdì ore 9.00 – 13.00/ ore 14.00 – 18.00. Sabato ore 9.00 – 13.00
7	Eventuali enti partner	
8	Requisiti di accesso	Possono partecipare al Master coloro che sono in possesso di un titolo universitario appartenente ad una qualsiasi classe di laurea specialistica/magistrale, senza alcun vincolo di facoltà di provenienza.
9	Prova di selezione	Prevista



10	Sede attività didattica	In presenza nell’Aula Master della sede di Viale Regina Elena, 295, Pal. G, Piano terra. Le lezioni sono inoltre erogate in sincrono a distanza. Gli studenti possono scegliere se seguire in presenza o a distanza
11	Stage	Ai partecipanti non lavoratori/lavoratori in regime di aspettativa o di congedo per motivi di studio, il Master offre opportunità di stage/tirocini curriculari, finalizzati sia al rafforzamento delle competenze professionali e tecniche degli studenti, sia allo sviluppo del project work, parte integrante della prova finale. I partner istituzionali e non del Master, interessati al profilo professionale proposto, sono i seguenti: 1) ABB 2) Accenture S.p.A – Accenture Analytics 3) BCC Lease 4) Business Integration Partners S.p.A. 5) Città Metropolitana di Roma Capitale - Ufficio di Statistica 6) CNR – Istituto Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali (IRPPS) 7) CULTURE s.r.l. 8) Deloitte 9) DEMOCOM 10) ECM2 s.r.l. 11) ELIS – Consulting & Labs 12) ENEA - Unità studi e strategie 13) FareRete Innovazione BeneComune APS 14) Fondazione Giacomo Brodolini 15) GMS Management Solutions SL 16) HOIST- Finance 17) IConsulting 18) INAPP 19) Infocamere 20) Kalyte s.r.l 21) KPMG ADVISORY S.p.A. 22) Medici senza Frontiere 23) Pc Cube S.r.l. 24) Philmark 25) Smartlabs S.p.A. 26) Techedge S.r.l. 27) TIM S.p.A.



12	Modalità di erogazione della didattica	mista
13	Finanziamenti esterni, esenzioni, agevolazioni o riduzioni di quota	Si Riduzione del 20% esclusivamente per dipendenti di Ministeri. Il Master partecipa anche al progetto PA 110 e lode, che prevede una riduzione del 20 % per tutti i dipendenti della Pubblica Amministrazione che rispondano al Bando. Inoltre, con riferimento al Protocollo d'intesa tra Comando Generale della Guardia di Finanza e Sapienza Università di Roma del 11/01/2018, la Direttrice del Master ha accordato una riduzione della quota di iscrizione del 20% per un massimo di 2 partecipanti Il Master prevede a fine anno, al termine della prova finale, e sulla base della disponibilità di budget, l'assegnazione di 2 premi di importo variabile, in base all'utile di esercizio, tra un minimo di 500 euro e un massimo di 2000 euro ciascuno, agli studenti che: hanno conseguito il massimo punteggio cum laude; hanno svolto un percorso di eccellenza e che non hanno beneficiato di nessun tipo di agevolazione o riduzione di quota. Il percorso di eccellenza è definito sulla base dei seguenti indicatori: % frequenza lezioni; voto medio delle prove di valutazione sostenute; numero delle prove di fine modulo sostenute; superamento della prova di certificazione internazionale Sas Viya.
14	Contatti Segreteria didattica	Indirizzo Piazzale Aldo Moro, Edificio CU003, terzo piano, Biblioteca del Dipartimento di Scienze Statistiche, studio 5 Telefono 06 49919502 06-49910768 e-mail master-bigdata@uniroma1.it; dir.masterbigdata@uniroma1.it

Piano delle Attività Formative

Il Piano formativo è redatto considerando che le attività didattiche frontali e le altre forme di studio guidato o di didattica interattiva devono essere erogate per una durata non inferiore a 300 ore distribuite, di norma, nell'arco di almeno 6 mesi.

Il Piano formativo può prevedere che il Master sia erogato in tutto o in parte utilizzando forme di didattica a distanza o in lingua diversa dall'italiano.

Il numero minimo di Cfu assegnabile ad una attività è 1 e non è consentito attribuire Cfu alle sole ore di studio individuale.

In caso di attività (moduli) che prevedano più Settori Scientifici Disciplinari sono indicati dettagliatamente il numero di Cfu per ognuno di essi.

Denominazione attività formativa	Obiettivi formativi	Docente	Settore scientifico disciplinare (SSD)	CFU	Tipologia	Verifica di profitto (Se prevista, e modalità)
Modulo I: “Acquisizione, generazione e gestione dati” INF/01: - Programmazione in Python per i Big Data (2CFU) - NoSQL (2CFU) - Programmazione distribuita (2CFU) IUS/05 - Diritti proprietari dei dati: privacy, sicurezza e	Il modulo si propone i seguenti obiettivi: - introdurre gli studenti al mondo dei database NoSQL, da intendersi come complemento ai database relazionali ed alle loro prospettive di utilizzo nel campo dei Big Data. Si introdurranno i principali approcci ai database NoSQL, con alcuni approfondimenti verticali e prove di laboratorio; - introdurre gli studenti ad alcuni rudimenti della programmazione distribuita per	Prof. Domenico Lembo Prof. Claudio Russo Prof. Luca Salvati	INF/01 IUS/05 MGGR/02	6 1 2	Lezioni frontali	Prevista A conclusione del modulo è previsto un esame di profitto riguardante i contenuti di base del modulo. La prova consisterà, a discrezione dei docenti, nella

proprietà intellettuale (1CFU) MGGR/02 - Big Data e sistemi di georeferenziazione (2CFU)	Il modulo si propone i seguenti obiettivi: - introdurre gli studenti al mondo dei database NoSQL, da intendersi come complemento ai database relazionali ed alle loro prospettive di utilizzo nel campo dei Big Data. Si introdurranno i principali approcci ai database NoSQL, da intendersi come complemento ai database relazionali ed alle loro prospettive di utilizzo nel campo dei Big Data. Si introdurranno i principali approcci ai database NoSQL, con alcuni approfondimenti verticali e prove di laboratorio; - introdurre gli studenti ad alcuni rudimenti della programmazione distribuita per il trattamento e l'analisi di Big Data. Si prenderà in considerazione il paradigma di calcolo MapReduce e la sua applicazione resa possibile dal framework Apache Spark;					produzione individuale di un breve elaborato scritto basato sullo svolgimento di esercizi e risoluzione di problemi o di un lavoro di gruppo (non più di 3 studenti) assegnato ad inizio modulo.
--	--	--	--	--	--	---

	- introdurre gli studenti al linguaggio di programmazione Python; - utilizzare alcune tecniche di base e software per il reperimento, il trattamento e l'analisi di dati spaziali disponibili sotto forma di open data, dataset non strutturati o comunque reperibili in rete; -affrontare alcune questioni normative relative alla proprietà dei dati e al loro utilizzo (privacy, sicurezza, proprietà intellettuale).					
Modulo II: Metodi e tecniche di analisi statistica di Big Data” SECS-S/01- Introduzione a R. Probabilità e statistica inferenziale (1,5 CFU) - Modelli statistici e metodi inferenziali per i big data (1,5 CFU) - Classificazione non supervisionata (1,5 CFU) - Metodi e modelli	Il modulo si propone i seguenti obiettivi: - formare gli studenti all'utilizzo professionale di metodi inferenziali per le decisioni; - formare gli studenti all'utilizzo professionale di metodi di analisi all'utilizzo professionale di modelli a variabili latenti, e di tecniche di classificazione non supervisionata. multivariate (Previsive analytics, K-nearest neighbours, Classification	Prof. Paolo Giordani Prof. Luca Tardella Prof.ssa Roberta Varriale Prof. Maurizio Vichi Prof.ssa Maria Brigida Ferraro Prof.ssa Cristina Mollica Prof.ssa Stefania Gubbiotti	SECS-S/01 SECS-S/05	6 3	Lezioni, Esercitazioni, Seminari	Prevista A conclusione del modulo è previsto un esame di profitto riguardante i contenuti di base del modulo. La prova consisterà, a discrezione dei docenti, nella produzione

per l'analisi multivariata (1,5 CFU) SECS-S/05 - Data visualization, data analytics, data modeling (3 CFU)	and regression trees, Bayesian classifiers, Regression analysis); - formare gli studenti all'utilizzo professionale di strumenti di data visualization, data analytics e data modeling; - formare gli studenti all'utilizzo professionale di modelli a variabili latenti, e di tecniche di classificazione non supervisionata					individuale di un breve elaborato scritto basato sullo svolgimento di esercizi e risoluzione di problemi utilizzando i software R, SAS e Matlab.
Modulo III: "Metodi di analisi automatica dei testi e di analisi delle reti" SECS-S/01 - Corso SAS VIYA (4CFU) - Reti neurali (2 CFU) - Text mining con Python (2 CFU) - Metodi di analisi automatica dei testi e soluzioni di text mining (4 CFU)	Il modulo si propone i seguenti obiettivi: - preparare gli studenti al test per l'acquisizione della Certificazione Internazionale di "Sas Enterprise Miner" di SAS Institute S.p.a., comprendente data mining, reti neurali, alberi di classificazione e metodi ensemble, machine learning, etc.; formare gli studenti all'utilizzo professionale di procedure di pretrattamento	Prof. Agostino Di Ciaccio Prof.ssa Isabella Chiari	SECS-S/01	9 3	Lezioni, Esercitazioni, Seminari	Prevista A conclusione del modulo sono previste due prove: a) la prova per l'acquisizione della Certificazione Internazionale e "Sas Viya for Learners" alla base della partnership tecnologica con SAS

	del dato non strutturato, di Text Mining e di analisi del dato testuale con il software Taltac2					Institute S.p.a.; b) l'esame di profitto riguardante l'analisi automatica dei testi basato sullo svolgimento di esercizi e risoluzione di problemi utilizzando il software Taltac2 e Iramuteq.
Modulo IV: "Modelli decisionali e previsivi in ambito socioeconomico, demografico e sanitario" SECS-S06 - Modelle previsivi 2: ambito assicurativo/sanitario (3 CFU) SECS-S04	Il modulo si propone i seguenti obiettivi: - introdurre gli studenti alla problematica della previsione stocastica in campo demografico utilizzando un apposito software predisposto dal prof. Bertino. - l'apprendimento, da parte degli studenti, dei principali modelli previsivi in ambito assicurativo (financial risk modeling, risk simulation, stima del rischio di non	Prof.ssa Elisabetta Barbi Prof. Oliviero Casacchia Prof. Fabio Grasso Prof.ssa Susanna Levantesi Prof. Bernardo Maggi	SECS-S/06 SECS-S/04 SECS-S/03	3 2 2	Lezioni, Esercitazioni, Seminari	Prevista A conclusione del modulo è previsto un esame di profitto riguardante i contenuti di base del modulo. La prova consisterà, a discrezione dei docenti,

- Modelli previsivi 2: ambito economico-statistico (2 CFU) SECS-S03 - Modelli previsivi 3: ambito demografico (2 CFU)	autosufficienza) ed in particolare modelli stocastici di proiezione della mortalità; - tecniche di data mining per la previsione della sinistrosità; metodi di machine learning per le assicurazioni sulla salute; - Modelli previsivi in ambito socio-economico.					nella produzione individuale di un breve elaborato scritto basato sullo svolgimento di esercizi e risoluzione di problemi utilizzando i software R, SAS e Mathlab, oltre a software dedicati di analisi dei dati, utilizzati durante i corsi.
Modulo V: “Big Data per la ricerca sociale” SPS/08 - Analisi reputazionale (1 CFU) - Interpretazione del dato complesso (1 CFU)	Il modulo si propone i seguenti obiettivi: - formare gli studenti all'utilizzo professionale di tecniche di analisi reputazionale; - formare gli studenti all'utilizzo professionale di tecniche di analisi del	Prof.ssa Fiorenza Deriu Prof.ssa Raffaella Gallo	SPS/07 SPS/08	5 2	Lezioni, Esercitazioni, Seminari	Prevista A conclusione del modulo saranno svolte delle prove basate sullo svolgimento di esercizi e

SPS/07 - Soft Skill, Project Work (3CFU) - Sentiment analysis (1 CFU) - Network analysis (1CFU) 	sentiment degli utilizzatori dei social media; - formare gli studenti all'utilizzo professionale di tecniche di network analysis con Ucinet, Gephi e Netdraw; - favorire e, laddove già esistenti, potenziare lo sviluppo di competenze trasversali (Soft skills) indispensabili per un più efficace inserimento lavorativo (team building, decision making, problem solving, leadership, etc.) - fornire agli studenti le conoscenze necessarie per impostare in modo efficace un project work, sostenendoli nel percorso della sua messa a punto					risoluzione di problemi utilizzando i software Ucinet, Gephi Iramuteq, o altri software utilizzati dai docenti nel corso delle lezioni. Per quanto concerne il Corso sulle soft skills, gli studenti dovranno svolgere lavori di gruppo e compiti specifici nel corso del Master (es. produzione di autopresentazioni video; analisi di giochi di ruolo; lavori di gruppo per il team building)
--	---	--	--	--	--	--

Tirocinio/Stage	L'obiettivo principale del tirocinio, obbligatorio per gli studenti non lavoratori, è favorire un primo contatto con le aziende in vista dell'inserimento lavorativo in contesti legati agli argomenti e alle competenze sviluppate durante il Master. Gli obiettivi specifici del tirocinio sono inseriti nel progetto formativo concordato fra l'azienda ed il tirocinante e successivamente approvati dalla Direttrice del Master tramite la piattaforma online Jobsoul. Si precisa che per quanto riguarda gli studenti lavoratori, che non hanno l'obbligo di svolgere un tirocinio, questi 9 CFU rientrano nell'attività di realizzazione del project work e di scrittura dell'articolo scientifico, in vista della prova finale.	SSD non richiesto	9 (225 ore)	Ai partecipanti non lavoratori/lavoratori in regime di aspettativa o di congedo per motivi di studio, il Master offre opportunità di stage/tirocini curriculari, finalizzati sia al rafforzamento delle competenze professionali e tecniche degli studenti, sia allo sviluppo del project work, parte integrante della prova finale.
Altre attività	Corso propedeutico per allineare le conoscenze sul trattamento statistico di base dei Big Data gli studenti provenienti da background disciplinari diversi. Laboratori ed esercitazioni guidate per rafforzare ulteriormente il lavoro svolto in aula dai docenti, gli studenti svolgeranno esercitazioni assistite e guidate in laboratorio con l'assistenza del/dei tutor d'aula	SSD non richiesto Prof.ssa Roberta Varriale Tutor d'aula	3	Lezioni frontali. Laboratorio assistito ed esercitazioni guidate in presenza di tutor d'aula.
Prova finale	La prova finale ha l'obiettivo di verificare che lo studente sia in grado di applicare e sintetizzare nella forma di articolo scientifico quanto realizzato nel suo Project Work.	SSD non richiesto	4	Per gli studenti lavoratori è prevista la realizzazione di un Project Work i cui risultati sono da presentare in forma di articolo scientifico. Per gli

				studenti non lavoratori o i lavoratori in regime di aspettativa o di congedo per motivi di studio è previsto il tirocinio curriculare e la redazione di un articolo scientifico sul lavoro svolto. L'articolo scientifico prodotto è discusso davanti alla commissione d'esame finale che si svolge abitualmente nel mese di gennaio.
TOTALE CFU			60	1500 ore