

Corso di Dottorato in MATEMATICA E INFORMATICA articolato nei seguenti indirizzi: - MATEMATICA - INFORMATICA - STATISTICA, OTTIMIZZAZIONE E BIG DATA	
AREE SCIENTIFICO - DISCIPLINARI	01 - SCIENZE MATEMATICHE ED INFORMATICHE; 13 - SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE
COORDINATORE	PROF. MASSIMO BARTOLETTI
SEDE	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E INFORMATICA
DURATA	3 ANNI
OBIETTIVI FORMATIVI E TEMATICHE DI RICERCA	Descrizione del corso Il corso di Dottorato di Ricerca in Matematica e Informatica ricopre un ampio spettro di discipline tra loro collegate sul piano culturale, metodologico e applicativo. Il Dottorato, attraverso la pratica della ricerca scientifica in settori di punta della matematica e dell'informatica, mira a formare ricercatori e professionisti di livello culturale adeguato a contribuire alle attuali richieste d'innovazione e di sviluppo dell'industria e della società dell'informazione, sia sul piano della creatività scientifica, sia su quello della capacità progettuale, con particolare attenzione alla ricerca fondamentale, applicata e industriale. Il Dottorato si articola in tre indirizzi: Matematica, Informatica, e Statistica, Ottimizzazione e Big Data. Ciascun indirizzo offre una varietà di percorsi dottorali personalizzati incentrati su temi di ricerca innovativi collegati alle aree disciplinari della matematica, dell'informatica e della statistica. In particolare, nell'area matematica alcune tematiche di punta sono: metodi numerici per problemi inversi, equazioni integrali; teoria dell'approssimazione; mappe armoniche e biarmoniche in geometria differenziale; geometria complessa e kähleriana; studio qualitativo delle equazioni alle derivate parziali, con applicazioni ai modelli biologici e fisici; metodi della fisica matematica per la relatività; scattering inverso per equazioni evolutive; ottimizzazione per l'analisi dei dati e per problemi combinatori; manifold learning e manifold optimization; studio del problema dei momenti su strutture algebriche e applicazioni; analisi di processi di punto su spazi di configurazioni con applicazioni alla meccanica statistica. Nell'area informatica, le tematiche di ricerca includono: computer graphics, geometry processing, human computer interaction, digital fabrication, cybersecurity, cryptography, blockchain technologies, formal methods, artificial intelligence, machine learning, natural language processing, data mining, semantic Web, sentiment analysis, IoT technologies, assistive technologies, biomedical image analysis, precision agriculture, image retrieval, computer vision, multimedia forensics, high-dimensional data analysis. Nell'area statistica: modellizzazione statistica in ambito classico e bayesiano con particolare riguardo ad applicazioni in ambito medico/epidemiologico e ambientale; tecniche per la selezione del modello ottimale; metodi di inferenza parametrica complessa basati sulla teoria degli "scoring rules"; inferenza causale con particolare enfasi ai problemi di inferenza causale individuale; model based clustering; modelli statistici per network; misure di evidenza in ambito bayesiano.

	La Commissione Europea, riconoscendo l'impegno dell'Università degli Studi di Cagliari di buone prassi per i ricercatori ai diversi livelli di carriere e nella promozione di un ambiente di ricerca coerente con i principi della Carta Europea dei Ricercatori e del Codice di Condotta per il loro reclutamento (C&C), ha conferito a UniCA a partire dal 2024 il label "Human Resources Excellence in Research". Il sistema di Dottorato dell'Università degli Studi di Cagliari è pienamente integrato nella strategia di Ateneo HRS4R – Human Resources Strategy for Researchers, quale quadro di riferimento strutturale per l'allineamento agli standard europei in materia di formazione alla ricerca e valorizzazione del capitale umano scientifico. In ambito dottorale, l'attuazione dell'Action Plan HRS4R si traduce in azioni specifiche quali l'adozione sistematica di procedure di reclutamento aperte, trasparenti e merit-based (OTM-R), la formalizzazione di criteri di supervisione responsabile e la promozione di ambienti di ricerca improntati a integrità, inclusione, parità di genere e benessere organizzativo. Inoltre l'Ateneo è impegnato a promuovere lo sviluppo della carriera delle/dei dottorande/i attraverso azioni a supporto: i) della mobilità internazionale, tramite l'attivazione di bandi specifici come Erasmus+, Traineeship PLACEDOC e ERADOC; ii) della disponibilità di risorse per pubblicare in Open Access, con misure concrete di sostegno alla disseminazione dei risultati della ricerca, che includono strumenti di accompagnamento alla gestione dei dati della ricerca e fondi dedicati alla pubblicazione in Open Access, a rafforzamento delle politiche di scienza aperta dell'Ateneo; iii) della formazione trasversale per lo sviluppo professionale, tramite l'erogazione di un'offerta coordinata di formazione specifica e trasversale comprendente moduli su etica e integrità della ricerca, Open Science e gestione dei dati, competenze digitali avanzate, proprietà intellettuale, trasferimento tecnologico, comunicazione scientifica e sviluppo di soft skills, in coerenza con le raccomandazioni europee sulla formazione dei ricercatori. Il Dottorato si configura pertanto come ambito privilegiato di implementazione e monitoraggio delle azioni HRS4R, contribuendo in modo sostanziale al miglioramento continuo delle pratiche di reclutamento, formazione, valutazione e sviluppo professionale dei giovani ricercatori. Obiettivi del corso L'organizzazione del Dottorato integra attività didattiche e di ricerca. Le attività didattiche comprendono un'ampia scelta di corsi e seminari tenuti dai docenti e ricercatori membri del Collegio dei Docenti e del Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università degli Studi di Cagliari, oltre che da una rete di professori visitatori provenienti da altre università italiane ed estere. Le attività finalizzate alla ricerca includono, oltre allo studio individuale o di gruppo incentrato sullo specifico progetto di ricerca di ciascun dottorando, cicli di seminari finalizzati alla condivisione periodica dei risultati, partecipazione a congressi e scuole nelle sedi italiane ed estere (con opportuna copertura finanziaria), pubblicazione di articoli su riviste scientifiche e atti di congressi internazionali, periodi di formazione all'estero (della durata minima di sei mesi), collaborazioni con aziende private e istituti pubblici impegnati nella ricerca e nell'innovazione. I gruppi di ricerca del Dipartimento di Matematica e Informatica mettono a disposizione le strumentazioni informatiche necessarie allo svolgimento della ricerca dei dottorandi. L'ammissione all'esame finale richiede il conseguimento di una certificazione di
--	---

	conoscenza della lingua inglese pari almeno al livello B2, eventualmente mediante la frequenza di corsi offerti dal Centro Linguistico di Ateneo. Sbocchi occupazionali e professionali previsti Gli sbocchi occupazionali del corso di Dottorato di ricerca, che si avvale, a tal fine, di un apposito Comitato di Indirizzo, formato da docenti e da rappresentanti delle parti terze interessate, sono numerosi: il corso di dottorato è finalizzato, principalmente, alla formazione di ricercatori e ricercatrici indipendenti e qualificati/e, in grado di svolgere attività scientifica nelle università e negli istituti di ricerca, ma anche di specialisti e specialiste in possesso di elevate capacità tecniche e metodologiche, in grado di prestare la loro opera in aziende innovative con mansioni manageriali o di consulenza, oltre che come liberi professionisti/e. In tale contesto, sono di particolare interesse le posizioni bandite in collaborazione con organizzazioni esterne all'Università, su progetti specifici di ricerca e innovazione. Un ulteriore sbocco è la docenza di discipline in area STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) presso tutti gli istituti scolastici primari e secondari.
TITOLI DI STUDIO RICHIESTI PER L'AMMISSIONE (ART. 2 BANDO) ED EVENTUALI ALTRI REQUISITI	TUTTE LE LAUREE MAGISTRALI/SPECIALISTICHE/V.O. E TITOLI STRANIERI EQUIVALENTI RICONOSCIUTI IDONEI
PROVE DI AMMISSIONE PER CANDIDATI/E CHE CONCORRONO PER I POSTI ORDINARI	VALUTAZIONE DEI TITOLI E DEL CURRICULUM VITAE E COLLOQUIO IN PRESENZA Le prove di ammissione prevedono la valutazione dei titoli, del curriculum vitae del/la candidato/a, e lo svolgimento di un colloquio. In aggiunta ai documenti previsti dal bando di concorso, è obbligatoria la presentazione di un progetto di ricerca in lingua inglese redatto secondo il modello allegato al bando (modulo disponibile alla pagina https://web.unica.it/unica/it/studenti_s01_ss05.page Istruzioni per l'iscrizione al concorso e modulistica - Progetto di ricerca, nome del file: progetto_di_ricerca_cognome_nome). Nella valutazione dei titoli e del curriculum vitae, la Commissione giudicatrice terrà conto delle competenze del/la candidato/a nelle aree scientifiche inerenti al Dottorato. Il colloquio sarà teso ad accertare la capacità del/la candidato/a di orientarsi sui principali ambiti di studio inerenti al Dottorato, e includerà un attento esame del progetto di ricerca presentato, in termini di originalità, fattibilità, e coerenza con gli obiettivi formativi del Dottorato. La Commissione si riserva la facoltà di indicare specifiche idoneità del/la candidato/a a ricoprire una o più delle eventuali posizioni collegate a progetti di ricerca. Ai/Alle candidati/e impossibilitati/e, per giustificati motivi, a sostenere il colloquio presso la sede stabilita, può essere accordata la possibilità di svolgerlo in videoconferenza, nella medesima data e ora stabilita per i colloqui in presenza, secondo le modalità indicate nel bando di concorso.
PROVE DI AMMISSIONE PER CANDIDATI/E STRANIERI/E CHE CONCORRONO PER IL POSTO RISERVATO CON BORSA	VALUTAZIONE DEI TITOLI, CURRICULUM VITAE E COLLOQUIO A DISTANZA Le prove di selezione prevedono la valutazione dei titoli, del curriculum vitae del/la candidato/a, e lo svolgimento di un colloquio. In aggiunta ai documenti previsti dall'art. 3 del bando di concorso, è obbligatoria la presentazione di un progetto di ricerca in lingua inglese redatto secondo il modello allegato al bando (modulo disponibile alla pagina https://web.unica.it/unica/it/studenti_s01_ss05.page Istruzioni per l'iscrizione al concorso e modulistica - Progetto di ricerca, nome del file: progetto_di_ricerca_cognome_nome). Nella valutazione dei titoli e del curriculum vitae, la Commissione giudicatrice terrà conto delle competenze del/la candidato/a nelle aree scientifiche inerenti al Dottorato, della coerenza del titolo di studio estero con gli obiettivi formativi del Dottorato, e della rilevanza delle pubblicazioni e lettere di presentazione. Il colloquio sarà teso ad accertare la capacità del/la candidato/a di orientarsi sui principali ambiti di studio inerenti al Dottorato, e includerà un attento esame del progetto di ricerca presentato, in termini di originalità, fattibilità, e coerenza con gli

	obiettivi formativi del Dottorato. La Commissione si riserva la facoltà di indicare specifiche idoneità del/la candidato/a a ricoprire una o più delle eventuali posizioni collegate a progetti di ricerca. Le lettere di referenza, in numero massimo di 3, devono essere predisposte, utilizzando obbligatoriamente il modulo disponibile alla pagina https://web.unica.it/unica/it/studenti_s01_ss05.page (Istruzioni per l'iscrizione al concorso e modulistica - Reference letter Template), in lingua inglese, da un/una docente universitario/a o da un/una esperto/a degli ambiti di riferimento del dottorato, su carta intestata dell'ente di appartenenza, datate e sottoscritte. Le lettere dovranno essere inviate dai/dalle valutatori/trici all'email phdcall_referenceletter@unica.it, indicando nell'oggetto il cognome e nome del/della candidato/a valutato/a e la denominazione del dottorato per il quale lo/la stesso/a presenta domanda di partecipazione. Per i/le candidati/e alla posizione riservata, il colloquio si svolgerà in videoconferenza, nella medesima data e ora stabilita per i colloqui in presenza, secondo le modalità indicate nel bando di concorso.
POSTI	11, di cui 1 senza borsa e 1, con borsa, riservato a candidati/e stranieri/e in possesso di titolo conseguito all'estero
BORSE DI STUDIO	10: - 1 borsa Università di Cagliari - 1 borsa messa a disposizione dal Dipartimento di Matematica e Informatica RICPON_CTC_2026_DM310_BRIEFS_REFORGIATO - 2 borse finanziate dal Comune di Quartu Sant'Elena (CUP E83C26001790004) • Borsa 1 - Area Trasparenza e Intelligenza Artificiale Spiegabile - Titolo progetto: <i>Hybrid Neuro-Symbolic Architectures and Explainable AI (XAI) for Regulatory Compliance and Transparency in Public Administration</i> • Borsa 2 - Area Ottimizzazione Processi e Sovranità dei Dati - Titolo progetto: <i>Domain-Specific Language Models and Hybrid Frameworks for Process Optimization and Data Sovereignty in Local Government</i> - 2 borse finanziate dalla VisioScientiae S.r.l. nell'ambito del Programma "Competenze per il lavoro e l'innovazione a supporto della crescita" (PR FESR 2021–2027, Azione 1.4.1), promosso da Sardegna Ricerche, con il Piano di sviluppo RAISE Research in Advanced Intelligence: generative Systems and vision Excellence. Gli/le assegnatari/e delle borse finanziate dall'impresa VisioScientiae S.r.l., dovranno sviluppare i progetti di ricerca "RAISEGEN" e "RAISE-VIS" nell'ambito del Piano RAISE". - 4 borse PR Sardegna FSE+ 2021-2027 STEP • 2 Settore di intervento 145a - CUP F82B26000510008 - Tecnologie digitali e innovazione delle tecnologie deep tech - Settore della tecnologia digitale o deep tech: Tecnologie di Intelligenza artificiale; Tecnologia/e critica corrispondente: Algoritmi di IA; calcolo ad alte prestazioni; cloud computing ed edge computing; tecnologie di analisi dei dati; visione artificiale, trattamento del linguaggio, riconoscimento degli oggetti; tecnologie per la tutela della vita privata; Titolo del Progetto di Ricerca: Metodi e strumenti innovativi per l'Intelligenza Artificiale • 1 Settore di intervento 145a - CUP F82B26000510008 - Biotecnologie - Settore Biotecnologico: Bioinformatica; Tecnologia/e critica corrispondente: Costruzione di banche dati sui genomi; sequenze di proteine; modellizzazione di processi biologici complessi, compresa la biologia dei sistemi; sviluppo della genomica personalizzata; Titolo del Progetto di Ricerca: Metodi e strumenti per modellazione e analisi dei processi biologici • 1 Settore di intervento 145b - CUP F82B26000520006 - Tecnologie pulite sotto il profilo delle risorse - Settore delle tecnologie pulite ed efficienti:

	Tecnologie delle reti elettriche; Tecnologia/e critica corrispondente: Tecnologie delle reti elettriche; tecnologie di ricarica elettrica per i trasporti; tecnologie di digitalizzazione della rete; altre tecnologie delle reti elettriche; Titolo del Progetto di Ricerca: Metodi, modelli e applicazioni per le reti elettriche
SITO WEB	http://dottorati.unica.it/matematicaeinformatica/
REFERENTE	PROF. MASSIMO BARTOLETTI EMAIL: bart@unica.it – TEL: +39 0706758541