

1. Comunicazioni al Dipartimento

- ✓ Il Presidente comunica....
- ✓ Il Presidente informa che...

4.1 Nomina Delegato DISIM per il Placement.

La Presidente comunica che, in seguito alla pervenuta dal Settore Cittadinanza Studentesca, Orientamento e Placement con mail del 4 febbraio 2026, si chiede all'assemblea di indicare un Referente DISIM per il placement.

La Presidente comunica che ha avuto la disponibilità del prof. Andrea De Marcellis.

Il Consiglio,

VISTA la Legge n. 240/2010;

VISTO il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. n. 1923 del 07 agosto 2012 in particolare l'art. 12 comma 3 ai sensi del quale il Direttore può nominare un delegato per specifiche funzioni

VISTE richiesta pervenuta dal Settore Cittadinanza Studentesca, Orientamento e Placement con mail del 4 febbraio 2026

CONSIDERATO che la Direttrice nomina, sentito il parere del Consiglio di Dipartimento, il Responsabile/la Responsabile per il placement.

SENTITA la proposta della Direttrice di nominare il prof. Andrea De Marcellis a ricoprire tale ruolo

all'unanimità / a maggioranza

esprime parere favorevole alla nomina del prof. Andrea De Marcellis come Responsabile per il placement.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

6.1 Approvazione relazione tecnico-scientifica primo anno dott. Carlo Centofanti.

La Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dal dott. Carlo Centofanti, RTD a) per il S.S.D. IINF-03/A, per il periodo 04.11.2024 – 31.10.2025 che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

Il Consiglio,

VISTO il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

VISTO il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

SENTITA la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Carlo Centofanti

PRESO ATTO della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative di servizio verso gli studenti da parte del dott. Carlo Centofanti,

all'unanimità / a maggioranza

approva la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Carlo Centofanti inerente al primo anno di attività (04.11.2024 – 31.10.2025).

Relazione sulle attività del Dott. Carlo Centofanti

RTDa

Periodo 11.2024 – 10.2025

Attività Didattica

- Advanced and Software Defined Networks, A.A. 2024/2025, 60 Ore

Attività Didattica Integrativa

Relatore di tesi dei seguenti studenti:

- Lucia Torlone: “Orchestrazione Distribuita dei Carichi di Lavoro AI per un Sistema di Rilevamento e Notifica della Fauna Selvatica”
- Giuseppe Corrado: “Concepts, tools, and techniques for observability in datacenter environments”
- Gianluca Ciaglia: “Energy Sustainability in Virtualized Infrastructures: Strategies for Efficient Management of Cloud and HPC”
- Giacomo Alfani: “Remote Attestation Service in Confidential Computing: Ensuring Trust and Security in Virtualized Environments”
- Marta Paciotti: “A GenAI Framework for Intelligent Error Management in Cloud Services”

Co-Relatore di tesi dei seguenti studenti:

- Angelo Kaceli: “Strategie di Deployment per Sistemi di Computer Vision basati su Intelligenza Artificiale nel Controllo Qualit` a Industriale”

Attività di servizio all'Ateneo

- Gestione del laboratorio Networks and Services Lab (NSLab)
- Partecipazione ai Consigli di Area Didattica “Ingegneria delle Telecomunicazioni”
- Partecipazione commissione orientamento Area Ingegneria DISIM
 - Attività di orientamento presso scuole
 - Attività di orientamento presso “UnivAQ Street Science: la Ricerca al Centro”
- Docente Network Security iniziativa “Cyberchallenge” A.A. 2024/25

Attività di ricerca

L'attività di ricerca svolta nel periodo di riferimento si è concentrata su più filoni di ricerca nell'ambito delle reti di telecomunicazioni, con particolare attenzione alle architetture di rete programmabili, ai sistemi di edge computing e cloud-native, alla sostenibilità energetica delle infrastrutture di rete e la virtualizzazione e orchestrazione di servizi avanzati a bassa latenza.

Architetture di rete programmabili

Nel periodo di riferimento, l'attività di ricerca nell'ambito delle architetture di rete programmabili si è concentrata sulla progettazione e validazione di infrastrutture di trasporto flessibili e ad alta capacità, in grado di supportare servizi beyond-5G e scenari emergenti caratterizzati da requisiti eterogenei in termini di banda, latenza e scalabilità. In tale contesto, l'attività si è inserita principalmente nel quadro del progetto europeo SEASON, che mira all'integrazione congiunta di tecnologie Multi-Band e Space Division Multiplexing (SDM) lungo i segmenti di accesso, aggregazione e metro/long-haul, favorendo una gestione coordinata dei livelli packet, ottico e computazionale.

Un contributo rilevante ha riguardato lo studio di architetture di nodo ottico modulari e programmabili, capaci di abilitare funzionalità avanzate di switching e instradamento dinamico del traffico. In particolare, è stata analizzata una architettura Optical Switch multi-granulare MB-over-SDM, progettata per semplificare il design dei nodi e aumentare la capacità di commutazione, consentendo operazioni flessibili di add/drop e instradamento a livello di banda spettrale, lunghezza d'onda e dominio spaziale. Tale architettura si basa su componenti ottici riconfigurabili (WSS, filtri di banda, amplificatori e cross-connector spaziali) ed è compatibile con modelli colorless-directionless, estendibili verso configurazioni contentionless, risultando particolarmente adatta a scenari di rete programmabile ad alta densità.

Parallelamente, l'attività di ricerca ha affrontato il tema dell'integrazione tra reti di accesso radio e trasporto ottico programmabile, con particolare attenzione al coordinamento tra RAN virtualizzate e Passive Optical Networks utilizzate come front-haul e mid-haul. In questo ambito, è stato studiato e dimostrato un approccio di controllo software-defined gerarchico in grado di coordinare dinamicamente le decisioni di scaling delle funzioni RAN (vDU/vCU) con la riconfigurazione delle risorse ottiche nel segmento PON, attraverso l'uso di controllori SDN e interfacce standard come NETCONF.

L'approccio proposto abilita una orchestrazione end-to-end multi-dominio, preservando al contempo una visione separata dei diversi domini di rete, grazie a un modello gerarchico di controllo che consente al livello superiore di implementare logiche applicative e intent programmabili. In tale architettura, componenti quali il Near-Real-Time RIC e il controller SDN del trasporto ottico cooperano tramite applicazioni dedicate (xApp/App), permettendo una gestione proattiva delle risorse basata su previsioni di traffico e garantendo una risposta tempestiva alle variazioni di carico.

Nel complesso, le attività svolte nel periodo hanno contribuito a rafforzare il paradigma delle reti di trasporto programmabili e disaggregate, evidenziando il ruolo chiave dell'integrazione tra controllo software, tecnologie ottiche avanzate e architetture radio cloud-native come abilitatore per infrastrutture di rete flessibili, scalabili e pronte a supportare i requisiti dei servizi di nuova generazione.

Sistemi di edge computing e cloud-native

Durante il periodo considerato, l'attività di ricerca sui sistemi di edge computing e sulle architetture cloud-native si è focalizzata sullo studio e sulla valutazione di soluzioni computazionali distribuite in grado di supportare applicazioni mission-critical e servizi a bassa latenza, sfruttando infrastrutture di comunicazione pubbliche e ambienti di orchestrazione containerizzati. In questo contesto, la ricerca ha affrontato sia aspetti architetturali sia prestazionali, con particolare attenzione alla riduzione della latenza end-to-end e alla valutazione dell'impatto delle tecnologie di virtualizzazione e orchestrazione sui servizi real-time.

Un primo filone ha riguardato l'applicazione dei paradigmi di edge computing a sistemi di allerta precoce per eventi critici, con riferimento al contesto degli Earthquake Early Warning (EEW). In tale ambito, è stato studiato l'utilizzo congiunto di reti di comunicazione avanzate e infrastrutture di calcolo distribuite per l'elaborazione in tempo quasi reale dei dati provenienti da reti dense di sensori. È stato sviluppato un simulatore in grado di riprodurre il comportamento di una rete di sensori sismici ad alta densità e implementato un algoritmo di consenso che elabora i primi millisecondi di dati raccolti dai sensori più vicini all'ipocentro del sisma, consentendo l'emissione tempestiva dell'allarme. I risultati hanno evidenziato una significativa riduzione del tempo di propagazione dell'avviso e una conseguente diminuzione della cosiddetta "blind zone", dimostrando il ruolo chiave dell'elaborazione edge nel supporto a servizi mission-critical a bassissima latenza.

Un secondo filone di ricerca si è concentrato sull'analisi delle piattaforme cloud-native basate su Kubernetes, con l'obiettivo di valutare l'efficienza di diverse distribuzioni nell'orchestrazione di carichi di lavoro in condizioni di stress. In particolare, sono state analizzate e confrontate diverse soluzioni, tra cui Kubernetes "streamlined" e alcune delle principali distribuzioni leggere, mediante una metodologia sperimentale basata sull'uso dello strumento open-source kube-burner. L'analisi ha considerato metriche quali i tempi di avvio dei pod, lo scheduling e la readiness complessiva, mettendo in luce le differenze prestazionali tra le varie soluzioni e i compromessi esistenti tra semplicità di deployment ed efficienza operativa. I risultati ottenuti forniscono indicazioni utili per la selezione delle piattaforme di orchestrazione più adatte a scenari edge e cloud distribuiti.

Un ulteriore contributo ha riguardato la valutazione dell'impatto combinato di containerizzazione, orchestrazione Kubernetes e tecnologie di accelerazione del data plane, con particolare riferimento a DPDK. L'attività ha analizzato scenari di deployment bare-metal e containerizzati, con e senza l'uso di Multus CNI, applicati a un servizio di livello 2 sensibile alla latenza. I risultati sperimentali hanno mostrato come l'orchestrazione Kubernetes introduca un overhead non trascurabile in termini di latenza e jitter, mentre l'impiego di DPDK, abbinato all'accesso diretto alle interfacce di rete, consenta di ridurre significativamente tali penalizzazioni, riportando le prestazioni a valori prossimi a quelli nativi. Questo studio evidenzia come l'integrazione di tecnologie cloud-native con meccanismi di accelerazione del piano dati rappresenti una soluzione efficace per l'implementazione di servizi real-time in ambienti edge e cloud distribuiti.

Le attività svolte nel periodo hanno contribuito a chiarire il ruolo delle architetture edge e cloud-native come elementi abilitanti per applicazioni a bassa latenza e ad alta affidabilità, mettendo

in evidenza sia i benefici sia le limitazioni introdotte dalle tecnologie di orchestrazione e virtualizzazione, e fornendo indicazioni progettuali utili per la realizzazione di infrastrutture computazionali distribuite orientate ai servizi di nuova generazione

Sostenibilità energetica delle infrastrutture di rete

L'attività svolta sulla sostenibilità energetica delle infrastrutture di rete si è concentrata sull'analisi e sullo sviluppo di soluzioni architetture e di controllo in grado di ridurre i consumi energetici delle reti di accesso e di trasporto, preservando al contempo le prestazioni richieste dai servizi avanzati. In tale contesto, particolare attenzione è stata dedicata alle Passive Optical Networks (PON), considerate un'infrastruttura chiave per il supporto di servizi eterogenei e ad alta densità di traffico.

Un contributo centrale ha riguardato la progettazione e la valutazione sperimentale di una architettura di aggregazione spaziale dinamica basata su SDN, finalizzata al miglioramento dell'efficienza energetica dei sistemi PON. L'approccio proposto consente di adattare dinamicamente l'utilizzo delle risorse di rete in funzione dei flussi di traffico, aggregando o disaggregando canali spaziali e componenti di rete al variare del carico. Tale meccanismo permette di ridurre il numero di elementi attivi in condizioni di basso traffico, conseguendo risparmi energetici senza introdurre degradazioni significative delle prestazioni di rete.

L'architettura studiata sfrutta il paradigma Software Defined Networking per separare il piano di controllo dal piano dati e abilitare decisioni di gestione energeticamente consapevoli, basate sul monitoraggio continuo del traffico. Attraverso il controllo programmabile dei nodi di rete e l'adattamento dinamico delle configurazioni operative, il sistema è in grado di migliorare l'efficienza complessiva della rete, conciliando obiettivi di sostenibilità energetica e requisiti di qualità del servizio

Accanto agli aspetti architetture, l'attività di ricerca ha incluso la misurazione e l'analisi sperimentale dei consumi energetici in scenari di rete realistici. In particolare, sono stati sviluppati e utilizzati framework di misura per valutare il consumo energetico di infrastrutture di telecomunicazione e piattaforme di rete, consentendo di correlare i consumi osservati con il carico di traffico, le configurazioni operative e le strategie di gestione adottate. Tali attività hanno fornito evidenze quantitative sull'impatto energetico delle soluzioni proposte e hanno contribuito a una valutazione oggettiva dei benefici ottenibili attraverso meccanismi di controllo dinamico e programmabile.

Le attività svolte nel periodo hanno evidenziato come l'adozione di architetture di rete programmabili e di strategie di gestione dinamica delle risorse rappresenti un elemento chiave per affrontare le sfide legate alla sostenibilità energetica delle reti di nuova generazione. I risultati ottenuti confermano la possibilità di conseguire risparmi energetici significativi nelle infrastrutture di accesso ottico, mantenendo al contempo livelli di efficienza e prestazioni compatibili con i requisiti dei servizi emergenti.

Virtualizzazione e orchestrazione di servizi avanzati a bassa latenza

L'attività di ricerca sull'integrazione di tecnologie di virtualizzazione e orchestrazione per servizi avanzati si è concentrata sullo studio di architetture di rete e di calcolo in grado di supportare applicazioni distribuite caratterizzate da requisiti stringenti in termini di latenza, sincronizzazione e affidabilità. In tale contesto, particolare attenzione è stata dedicata a scenari immersivi e interattivi, nei quali la stretta integrazione tra infrastrutture di comunicazione, risorse computazionali edge e meccanismi di orchestrazione intelligente risulta un elemento abilitante fondamentale.

Un primo filone di ricerca ha riguardato l'analisi critica delle infrastrutture di rete e di calcolo per il Musical Metaverse, inteso come insieme di ambienti immersivi e collaborativi per la creazione e fruizione musicale in tempo reale. L'attività ha evidenziato come tali scenari impongano vincoli estremamente severi sulle infrastrutture sottostanti, richiedendo latenza ultra-bassa, distribuzione deterministica dei flussi audio e sincronizzazione multimodale. Attraverso valutazioni empiriche e studi architetturali, sono stati analizzati i limiti delle attuali implementazioni 5G pubbliche e non-standalone, mettendo in luce il ruolo delle infrastrutture private standalone potenziate da Mobile Edge Computing come soluzione più idonea per supportare servizi musicali immersivi e interattivi. L'analisi ha inoltre individuato specifiche criticità tecnologiche ancora aperte e delineato possibili direzioni evolutive verso infrastrutture adattive e intelligenti, in grado di orchestrare dinamicamente rete e calcolo in funzione delle esigenze applicative.

In parallelo, l'attività di ricerca ha affrontato il tema della produzione e distribuzione remota di audio spaziale, analizzando differenti workflow di acquisizione, elaborazione e rendering in contesti distribuiti. Sono state studiate configurazioni basate su diverse tipologie di microfoni e strategie di spazializzazione, integrate in pipeline che combinano strumenti commerciali e soluzioni open-source. Dal punto di vista delle reti, tali sistemi si basano su meccanismi di sincronizzazione temporale accurata e trasporto a bassa latenza, evidenziando il ruolo dell'orchestrazione delle risorse di rete e di calcolo nel garantire interoperabilità, replicabilità e qualità del servizio in scenari di produzione audio distribuita.

Un ulteriore contributo ha riguardato lo studio delle Networked e Immersive Music Performances, con particolare riferimento alla trasmissione di formati audio spaziali avanzati, quali gli Higher-Order Ambisonics, su infrastrutture di rete eterogenee. L'attività ha analizzato l'impatto delle condizioni di rete sulla Quality of Experience, evidenziando il ruolo dominante della latenza rispetto alla perdita di pacchetti nel contesto dell'interazione musicale remota. In questo ambito, sono state investigate soluzioni di adattamento dinamico dei flussi audio, basate sul monitoraggio in tempo reale delle prestazioni di rete e sull'orchestrazione adattiva delle risorse, al fine di bilanciare immersività, affidabilità e requisiti di trasmissione.

Accanto agli aspetti applicativi, l'attività di ricerca ha incluso lo sviluppo di framework di astrazione e orchestrazione per modelli di intelligenza artificiale audio-oriented, pensati per scenari edge e cloud. In particolare, è stato introdotto un framework leggero e standardizzato per l'integrazione e il benchmarking di reti neurali per l'audio, che consente l'istanziamento e l'esecuzione di modelli eterogenei tramite API unificate. Tale approccio abilita l'orchestrazione automatizzata di campagne di benchmarking in ambienti cloud, includendo il monitoraggio di

tempi di inferenza, consumo energetico e utilizzo di memoria, e supporta la costruzione di infrastrutture modulari e scalabili per applicazioni audio intelligenti distribuite.

Le attività svolte nel periodo hanno mostrato come la sinergia tra virtualizzazione, orchestrazione e infrastrutture edge/cloud rappresenti un fattore chiave per l'abilitazione di servizi avanzati e immersivi. I risultati ottenuti evidenziano sia il potenziale delle tecnologie attuali sia i limiti ancora presenti, contribuendo a delineare un percorso evolutivo verso infrastrutture di rete e calcolo sempre più adattive, orchestrate e orientate alle esigenze applicative di nuova generazione

Pubblicazioni

Riviste internazionali:

J1

Centofanti, C., Santos, J., Gudepu, V., & Kondepu, K. (2024). Impact of power consumption in containerized clouds: A comprehensive analysis of open-source power measurement tools. *Computer Networks*, 245, 110371.

J2

Centofanti, C., Tiberti, W., Marotta, A., Graziosi, F., & Cassioli, D. (2024). Taming latency at the edge: A user-aware service placement approach. *Computer Networks*, 247, 110444.

J3

Centofanti, C., Lozzi, D., Cococcetta, C., & Marotta, A. (2024). An efficient edge-based system for nucleated oval-shaped red blood cell counting. *IEEE Access*.

J4

Piccioni, A., Marotta, A., Rinaldi, C., Centofanti, C., Kondepu, K., Cassioli, D., & Graziosi, F. (2025). Exploiting O-RAN neutral hosting for first responders connectivity in emergency scenarios. *Computer Communications*, 108188.

J5

Rinaldi, C., Centofanti, C., Comanducci, L., Pezzoli, M., Bernardini, A., Marotta, A., & Antonacci, F. (2025). Immersive Acoustics via Next-Generation Networks: Achieving High-Fidelity Audio in the Metaverse. *IEEE Open Journal of the Communications Society*.

J6

Rinaldi, C., Piccioni, A., Centofanti, C., Marotta, A., Di Marco, P., & Graziosi, F. (2025). Architectural Challenges and Solutions in Multimedia IoT Over 5G Networks. *IEEE Transactions on Broadcasting*.

Conferenze internazionali:

C1:

Valcarengghi, L., Marotta, A., Centofanti, C., Graziosi, F., & Kondepu, K. (2024, June). Energy-efficient integrated O-RAN/PON access network. In *ICC 2024-IEEE International Conference on Communications* (pp. 4967-4972). IEEE.

C2:

D'Errico, L., Rinaldi, C., Centofanti, C., Franchi, F., & Graziosi, F. (2024, September). Beyond Seismographs: A Consensus Algorithm for Earthquake Early Warning at the Edge. In *2024 IEEE 35th International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC)* (pp. 1-6). IEEE.

C3:

Giacomelli, S., Centofanti, C., Santos, J., Galbiati, M., Salvi, T., Graziosi, F., & Rinaldi, C. (2024, September). Remote Immersive Audio Production: State of the Art Implementation, Challenges, and Improvements. In *2024 IEEE 5th International Symposium on the Internet of Sounds (IS2)* (pp. 1-10). IEEE.

C4:

Rinaldi, C., & Centofanti, C. (2024, September). The Musical Metaverse: Advancements and Applications in Networked Immersive Audio. In *2024 IEEE 5th International Symposium on the Internet of Sounds (IS2)* (pp. 1-7). IEEE.

C5:

Cugini, F., Vlachos, K., Riccardi, E., Quagliotti, M., Serra, L., Piat, A., ... & Shariati, B. (2024, October). Node design in Self-Managed Sustainable High-Capacity Optical Networks (SEASON). In *2024 International Workshop on Fiber Optics in Access Networks (FOAN)* (pp. 14-14). IEEE.

C6:

Centofanti, C., Venkateswarlu, G., Santos, J., Tella, R. R., Marotta, A., Graziosi, F., & Kondepu, K. (2024, December). An Energy Measurement Framework for 5G RAN Using USRP and Real-Time Monitoring. In *2024 IEEE International Conference on Advanced Networks and Telecommunications Systems (ANTS)* (pp. 1-5). IEEE.

C7:

Ramadan, I. M., Centofanti, C., Marotta, A., & Graziosi, F. (2025, January). Evaluating Kubernetes Distributions: Insights from Stress Testing Scenarios. In *2025 17th International Conference on COMmunication Systems and NETworks (COMSNETS)* (pp. 13-18). IEEE.

C8:

Ratti, S., Marotta, A., Tiberti, W., Centofanti, C., Cassioli, D., & Graziosi, F. (2025, January). Integrating O-RAN and SIEM for Unified Detection of IT and Mobile Network Attacks. In *2025 IEEE 22nd Consumer Communications & Networking Conference (CCNC)* (pp. 1-2). IEEE.

C9:

Centofanti, C., Marotta, A., Graziosi, F., & Valcarengghi, L. (2025, June). Enhancing Energy Efficiency in PON Deployment via NETCONF-Controlled Dynamic Spatial Aggregation. In *2025*

30th OptoElectronics and Communications Conference (OECC) and 2025 International Conference on Photonics in Switching and Computing (PSC) (pp. 1-3). IEEE.

C10:

Marotta, A., Centofanti, C., Di Sciullo, G., Antonelli, C., Graziosi, F., & Valcarengi, L. (2025, July). A Resilient Passive Optical Network Architecture Based on Dynamic Spatial Aggregation. In *2025 25th Anniversary International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON)* (pp. 1-4). IEEE.

C11:

Marotta, A., Centofanti, C., Graziosi, F., Quagliotti, M., & Agus, M. (2025, July). On the Techno-Economic Viability of Coherent P2MP DSCM for Mobile Network Fronthaul. In *Photonic Networks and Devices* (pp. NeW4B-3). Optica Publishing Group.

C12:

Ostan, P., Centofanti, C., Pezzoli, M., Bernardini, A., Rinaldi, C., & Antonacci, F. (2025, September). Dynamic real-time ambisonics order adaptation for immersive networked music performances. In *2025 33rd European Signal Processing Conference (EUSIPCO)* (pp. 1258-1262). IEEE.

C13:

Wang, Z., Cornacchia, A., Galante, F., Centofanti, C., Sacco, A., & Jiang, D. (2025, September). Towards a Playground to Democratize Experimentation and Benchmarking of AI Agents for Network Troubleshooting. In *Proceedings of the 1st Workshop on Next-Generation Network Observability* (pp. 1-3).

Attività progettuali

- MERITO - Energy monitoring in openRAN using intelligent transport and x/rApps optimization. Indian Ministry of Science and Technology and Italian Ministry of Foreign Affairs, Co-PI
- SEASON – Self-Managed Sustainable High-Capacity Optical Networks, progetto europeo finanziato nell’ambito dello Smart Networks and Services Joint Undertaking (SNS JU), dedicato alla progettazione e validazione di infrastrutture di trasporto ottiche ad alta capacità, programmabili e sostenibili per servizi beyond 5G, Ricercatore
- VITALITY – Innovation, digitalisation and sustainability for the diffused economy in Central Italy, Ecosistema dell’Innovazione finanziato dal Ministero dell’Università e della Ricerca (MUR) nell’ambito del piano NextGenerationEU, con attività di ricerca nell’ambito delle reti di comunicazione avanzate, dell’edge computing e dei servizi digitali, Ricercatore
- SPRINT – Supporting Project to Restart on Intelligent Networks for Telecommunications, progetto finanziato tramite Cascade Call del programma PE RESTART, focalizzato su reti intelligenti e programmabili per sistemi di telecomunicazione di nuova generazione, Ricercatore
- EDIHAMO – European Digital Innovation Hubs Network Abruzzo e Molise, iniziativa europea nell’ambito della rete degli European Digital Innovation Hubs, Ricercatore

Attività editoriali, partecipazione all'organizzazione di conferenze scientifiche

- TPC Chair, IEEE 6th International Symposium on the Internet of Sounds (IS2), 2025.
- Conference Organizer & TPC Chair, IEEE 6th International Symposium on the Internet of Sounds (IS2), 2025.
- Workshop Organizer & TPC Chair, 2nd Next-Generation Multimedia Services at the Edge: Leveraging 5G and Beyond (NGMSE), co-located with the 29th IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC 2025).
- Workshop Organizer & TPC Chair, Next-Generation Multimedia Services at the Edge: Leveraging 5G and Beyond (NGMSE), co-located with the 29th IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC 2024).
- Reviewer, Elsevier journals, 2020–present.
- Reviewer, Optica Publishing Group, 2020–present.
- Reviewer, Springer journals, 2020–present

Enza Carlini

6.2 Approvazione relazione tecnico-scientifica RTD a) dott. Roberto Alesii.

La Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dal dott. Roberto Alesii, RTD a) per il S.S.D. IINF-03/A, per il periodo 02.12.2024 – 30.11.2025 che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

Il Consiglio,

VISTO il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

VISTO il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

SENTITA la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Roberto Alesii

PRESO ATTO della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative di servizio verso gli studenti da parte del dott. Roberto Alesii,

all'unanimità / a maggioranza

approva la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Roberto Alesii inerente al primo anno di attività (02.12.2024 – 30.11.2025).

Relazione delle attività del Dott. Roberto Alesii

DISIM - Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica

RTD-A ING-INF/03 - Primo Anno

Periodo di riferimento – 01/12/2024 - 30/11/2025

Attività di ricerca

Le attività di ricerca di Roberto sono finanziate dal progetto SPARKS, programma RESTART – 6GWINET, con l'obiettivo di sviluppare modelli e algoritmi per studiare le interazioni tra protocolli radio in accesso multiplo nei contesti *massive IoT*, ovvero con elevato numero di dispositivi a bassa complessità e necessità di efficienza energetica, e nei contesti *URLLC*, ovvero reti ad alta affidabilità e bassa latenza. Aspetto importante è la considerazione dei dispositivi dell'Internet of Things (IoT) con approccio neutro dal punto di vista energetico (energy-neutral), basati sulla comunicazione backscattering (BackCom), con la possibilità di vincere la sfida della sostenibilità riducendo significativamente lo smaltimento di batterie e aumentando la durata operativa dei dispositivi stessi. Di conseguenza, la tecnologia BackCom sta emergendo come un fattore abilitante fondamentale per la visione delle comunicazioni di tipo macchina ultra-massicce (umMTC) nelle reti 6G.

L'estensione delle reti BackCom agli scenari umMTC introduce sfide critiche riguardanti interferenze, collisioni e condizioni di radiofrequenza (RF) imprevedibili. Per affrontare la gestione delle collisioni, prevediamo un approccio cross-layer che combini strategie di prevenzione a livello MAC con l'effetto di cattura (*capture effect*) a livello fisico.

Framework per l'integrazione di più livelli protocollari

La comunicazione backscattering sta emergendo come fattore chiave per la visione delle umMTC delle reti 6G. Tuttavia, con l'espansione delle reti BackCom, le interferenze, le collisioni e le condizioni RF imprevedibili diventano sfide critiche da affrontare.

In supporto all'analisi analitica, è stato sviluppato un framework con integrazione del comportamento di più livelli protocollari per i sistemi BackCom in scenari umMTC [C2]. Il framework cattura non solo le interazioni dettagliate tra tutti i collegamenti di comunicazione, incorporando la gestione delle collisioni e la gestione delle interferenze, ma anche le interazioni dettagliate tra tutti i collegamenti di comunicazione, compresa l'eterogeneità dei dispositivi e le dinamiche dei campi elettromagnetici.

Tale simulatore evidenzia come le scelte di realizzazione del ricevitore, con approccio coerente o non coerente, ne differenzia le performance nella semplice comunicazione tra elementi; ovviamente un approccio coerente è quello più impattante in termini di costo e di consumo energetico. La tipologia del ricevitore cambia le performance nella gestione delle collisioni e quindi le performance del livello MAC. Il supporto del framework, eventualmente con integrazione Hardware in the loop (HIL) della demo, consente l'ottimizzazione delle reti BackCom, la progettazione di protocolli adattivi, testare strategie proattive di mitigazione e recupero delle collisioni, allineandosi in ultima analisi con gli obiettivi fondamentali della connettività 6G.

Integrazione del laboratorio di Superfici intelligenti e Sistemi di comunicazione a onde millimetriche

Per le attività del progetto, e per le attività future, sono stati integrati nel laboratorio sia elementi superficiali riflettenti sia di tipo fisso che controllabile che elementi a radiofrequenza che consentano di operare nelle bande 5G a 28GHz [C1]. In riferimento alle tecnologie IRS, sono state sviluppate superfici intelligenti a 5.5GHz sia per la validazione di modelli elettromagnetici che per integrazione degli stessi elementi nelle reti umMTC. In relazione alle problematiche di gestione di reti IoT, i dispositivi a 28 GHz saranno una ulteriore validazione delle attività sulla comunicazione backscattering nelle bande oggi di interesse anche per la comunicazione tra veicoli. Il materiale acquistato consentirà di analizzare aspetti di diversità di canale radio, sia dovuta dal beamforming in trasmissione che dagli elementi superficiali riflettenti.

Analisi Cross-Layer per la comunicazione backscattering: Prof of concept

La demo è in supporto allo sviluppo delle attività di analisi analitica e simulativa degli aspetti delle umMTC. Nello specifico la demo consente di analizzare l'impatto della gestione della gestione delle collisioni tramite il capture effect, elemento base per tutte le tecniche NOMA. L'ipotesi perseguita, e sviluppata con un PoC, è la possibilità di utilizzo di IRS per cambiare la relazione dei segnali modulati dai tag in collisione per aumentarne la probabilità di cattura, quindi risoluzione della collisione. Essendo un PoC sono state utilizzati Tag commerciali RFID nella banda UHF con lo standard Gen2, con l'onere di dover affrontare le conseguenze di sistemi con proprio clock, e sviluppato in SDR le waveform standard per dialogare con i tag stessi. La demo consente l'analisi delle condizioni di lavoro dei tag presenti nell'area in termini di BER e l'analisi della probabilità che ci sia una condizione di cattura dell'informazione trasmessa da un tag. La demo è stata sviluppata come risultato del progetto SPARKS per essere mostrato durante la riunione di fine progetto RESTART.

Integrazione sensing e comunicazione

Uno dei nuovi obiettivi sfidati del 6G è integrazione della comunicazione e della componente di monitoraggio dell'ambiente in cui i dispositivi radio operano, come per esempio estrarre le informazioni dello spazio circostante tramite il segnale riflesso dagli ostacoli. L'attività svolta punta all'integrazione della componente comunicazione nel servizio Sentinel-1, missione Synthetic Aperture Radar (SAR) del programma europeo Copernicus che monitora la Terra. Utilizzando le peculiarità del sistema, e l'accessibilità ai dati reali, è stato sviluppato un simulatore per analizzare la capacità di comunicazione backscattering, le possibili modalità di comunicazione e il rumore addizionale sulle immagini del radar [J1]. La modalità di comunicazione non comporta alcuna modifica al sistema SAR in orbita ma solo un post processing differenziato per l'identificazione e la localizzazione del dispositivo.

Attività didattiche

- Docente e presidente di commissione per l'insegnamento di *Laboratory of SDR and IoT*, corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione, A.A. 2024/2025. 6 CFU erogati.

Attività di servizio

- Membro del Consiglio di Area Didattica del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (DISIM) per il Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni.

Pubblicazioni nel periodo di riferimento

Riviste internazionali

- [J1] A. Piccioni, R. Alesii, F. Santucci and F. Graziosi, "A Testing Framework for Joint Communication and Sensing in Synthetic Aperture Radars," in *IEEE Access*, vol. 13, pp. 13088-13100, 2025, doi: 10.1109/ACCESS.2025.3531328.

Atti di conferenze internazionali

- [C1] U. Spagnolini et al., "High Frequency Wireless RESTART Spoke3 Laboratories: From Devices to Networks," 2025 AEIT International Annual Conference (AEIT), Amantea (CS), Italy, 2025, pp. 1-6, doi: 10.23919/AEIT67669.2025.11218102.
- [C2] R. Alesii, P. Di Marco, F. Santucci, "A Virtual Framework for the Cross-Layer Analysis of BackCom Systems in umMTC Scenarios", *IEEE Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, Nevada. January 2026 (To appear)

6.3 Approvazione relazione tecnico-scientifica RTD a) dott. Alex Piccioni.

La Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dal dott. Alex Piccioni, RTD a) per il S.S.D. IINF-03/A, per il periodo 02.12.2024 – 30.11.2025 che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

Il Consiglio,

VISTO il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

VISTO il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

SENTITA la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Alex Piccioni

PRESO ATTO della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative di servizio verso gli studenti da parte del dott. Alex Piccioni,

all'unanimità / a maggioranza

approva la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Alex Piccioni inerente al primo anno di attività (02.12.2024 – 30.11.2025).

Relazione sulle attività del Dott. Alex Piccioni

RTD-a

Periodo 02.12.2024 – 01.12.2025 (Primo anno)

Attività didattica

Titolarità di corsi

- *Radar and Remote Sensing*, 20 Ore, A.A. 2024-2025 (Corso di Laurea Magistrale in Telecommunications Engineering: Advanced Technologies and Services)
- *Abilità informatiche*, 30 Ore, A.A. 2025-2026 (Corso di Laurea Triennale in Biotecnologie, concluso il 29/01/2026)
- *Metodologie e strumenti per l'insegnamento di tecnologie e sistemi di telecomunicazioni*, 6 Ore, A.A. 2024-2025 (Centro Universitario per la Formazione all'Insegnamento Secondario – CUFIS, Università degli Studi dell'Aquila, Classe A-40 – Tecnologie elettriche ed elettroniche)

Attività didattica integrativa

- Co-relatore di tesi
 - David D'Apì, "Il ruolo delle NTN nella Mobilità Aerea Avanzata: Una Revisione delle Soluzioni per la Comunicazione", Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione (Seduta di Laurea del 18 ottobre 2025).
- Co-Advisor di dottorato, Dottorato In Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica
 - Muhammad Mudassar Raza, XLI ciclo (01/11/2025 - Presente), Curriculum System Engineering, telecommunications and HW/SW platforms, THz-enabled 6G Integrated Communications and Sensing (ISAC).

Attività di servizio

- Partecipazione ai Consigli di Area Didattica "Ingegneria delle Telecomunicazioni"
 - Segretario CAD
- Membro della Commissione per l'internazionalizzazione del Dipartimento, in servizio come Rappresentante del Consiglio di Area Didattica di Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Partecipazione ai Consigli di Area Didattica "Area Biotecnologie"

Attività di ricerca

L'attività di ricerca svolta durante il primo anno di RTD-a ha riguardato diverse linee di ricerca nell'area delle reti e sistemi di telecomunicazione che possono essere riassunte in:

- Connettività aerea per tecnologie di Urban Air Mobility;
- Open Radio Access Networks;
- Integrazione di tecniche di comunicazione in tecnologie di remote sensing;
- Modellazione e misure di canale nello spettro di frequenze sub-THz;
- Analisi e valutazione system-level di architetture di comunicazione per multimedia.

Connettività aerea per tecnologie di Urban Air Mobility

Le reti mobili di nuova generazione rappresentano una soluzione best-effort particolarmente attrattiva per la connettività aerea in scenari di Urban Air Mobility (UAM), in quanto già ampiamente disponibili sul territorio e potenzialmente in grado di soddisfare i requisiti di comunicazione richiesti per collegamenti di tipo Command and Control (C2), necessari per il trasferimento di informazioni critiche per il funzionamento dei veicoli aerei. In questo quadro, il paradigma della connettività aerea per scenari UAM si colloca nel contesto dell'evoluzione delle reti mobili verso un supporto più nativo alla mobilità tridimensionale, in cui i veicoli aerei richiedono link di comunicazione con prestazioni comparabili a quelle degli utenti a terra pur operando in condizioni radio e di interferenza sostanzialmente diverse. In tali scenari, è necessaria l'integrazione di tecnologie mirate per estendere e garantire la copertura aerea a quote più elevate. Inoltre, la rete deve garantire continuità di servizio lungo traiettorie dinamiche e spesso prevedibili, assicurando al contempo requisiti stringenti per le comunicazioni C2 e un adeguato supporto per servizi payload orientati agli utenti. L'obiettivo è quindi abilitare l'operatività UAM sfruttando infrastrutture cellulari 5G e 6G come piattaforme scalabili ed efficienti, ma integrandole con interventi mirati di potenziamento della Rete di Accesso Radio (Radio Access Network, RAN) e con meccanismi di ottimizzazione capaci di mitigare squilibri di carico, variazioni di qualità radio e fenomeni di congestione.

L'attività di ricerca svolta nell'ultimo anno nell'ambito della connettività aerea per scenari di UAM si è concentrata sulla valutazione sistemistica dell'effettiva capacità delle reti mobili terrestri di supportare la connettività funzionale per l'operatività dei veicoli UAM. Quest'analisi è stata effettuata con particolare attenzione ai requisiti stringenti di affidabilità, latenza e throughput tipici delle comunicazioni C2, e dei servizi di tipo payload, cioè di servizi orientati agli utenti (non-C2) che presentano requisiti di latenza ed affidabilità meno stringenti ma necessitano di una maggior velocità di comunicazione. Il filo conduttore dell'attività è stato l'uso delle infrastrutture di comunicazioni mobili di ultima generazione, 5G e 6G, come soluzione scalabile ed efficiente, affiancata però ad interventi mirati di potenziamento della RAN ed a meccanismi di ottimizzazione.

Una prima linea di ricerca ha formalizzato un'architettura di riferimento basata su RAN opportunamente potenziate per la copertura aerea tramite l'introduzione di enhanced Base Stations (eBSs), ossia stazioni radio base (Base Station, BS) opportunamente "abilite" alla copertura a quote tipiche UAM tramite soluzioni quali antenne ad orientazione aerea, mantenendo al contempo la coesistenza con gli utenti terrestri. Su tale architettura è stata sviluppata un'analisi mirata a quantificare lo sforzo infrastrutturale in termini di numero di BS da aggiornare necessario per rispettare i vincoli di prestazione per i veicoli aerei, utilizzando modelli realistici di propagazione e mobilità [Journal4].

In parallelo, l'attività di ricerca ha esplorato strategie di ottimizzazione della RAN "context-aware" per incrementare efficienza spettrale e robustezza della connettività UAM. In particolare, è stata investigata la possibilità di utilizzare tecniche di network slicing [Conf5], oltre a rendere le decisioni di accesso radio sensibili alle condizioni di traffico veicolare [Conf6] e al traffico di rete. Quest'ultimo caso fa riferimento al traffic steering basato su Open RAN (O-RAN), in cui la flessibilità e la programmabilità dell'architettura di rete permettono di assegnare dinamicamente le risorse radio ai veicoli, ottimizzando le prestazioni [Confonf7]. Infine, un ulteriore contributo ha riguardato architetture ibride per aumentare prestazioni e resilienza in presenza di vincoli tramite un approccio a due livelli in cui basato su backhaul aereo e tecniche di multi-hop utilizzando collegamenti nello spettro sub-THz [Conf2].

Open Radio Access Networks

L'architettura Open Radio Access Network (O-RAN) si colloca nel contesto dell'evoluzione delle reti mobili verso soluzioni più aperte, disaggregate e programmabili, in cui le funzionalità della RAN possono essere controllate e ottimizzate tramite componenti software e logiche intelligenti. Questo paradigma rende possibile introdurre, con maggiore flessibilità rispetto alle architetture tradizionali, meccanismi avanzati di gestione della RAN e delle risorse radio, automazione e controllo adattivo, abilitando inoltre l'integrazione di modelli data-driven e di funzionalità di sicurezza a supporto di scenari dinamici e critici.

L'attività di ricerca svolta nell'ambito dell'architettura O-RAN si è concentrata sull'uso della programmabilità della RAN per abilitare funzioni di controllo e ottimizzazione avanzate, con particolare attenzione a tre aspetti principali: meccanismi di gestione delle risorse radio e delle associazioni BS-utente, l'allocazione proattiva delle risorse tramite modelli data-driven, e funzionalità di sicurezza basate su monitoraggio e localizzazione di utenti potenzialmente malevoli.

Nel primo caso, la linea di ricerca si è focalizzata sullo sviluppo e la valutazione sistemistica dell'architettura O-RAN, con riferimento a scenari emergenziali in cui la rete cellulare deve garantire connettività prioritaria e affidabile ad utenti soccorritori. In tale contesto, è stato considerato un paradigma di neutral hosting abilitato da O-RAN, in cui l'infrastruttura radio viene gestita in modo flessibile per supportare la coesistenza di più attori/servizi e per rendere possibile un controllo più fine delle risorse disponibili durante situazioni di congestione o degrado della rete [Journal1]. Inoltre, il traffic steering è stato inquadrato come meccanismo di ottimizzazione "load-aware", con cui la rete redistribuisce dinamicamente il traffico verso BS non sature al fine di ridurre gli sbilanciamenti tra celle adiacenti e preservare margini di risorse per i servizi prioritari. I risultati mostrano che lo steering migliora in modo consistente il throughput medio rispetto al baseline (senza steering), evidenziando che politiche più conservative evitano cambi associazione non necessari e massimizzano l'efficacia in regime congestion-limited, mantenendo prestazioni complessive stabili anche in presenza di condizioni di carico elevato.

In parallelo, l'attività ha investigato soluzioni di allocazione delle risorse proattiva, con l'obiettivo di rendere l'assegnazione delle risorse radio più flessibile e reattiva a condizioni dinamiche di mobilità e domanda. In questo filone, sono stati impiegati modelli di apprendimento (Long Short-Term Memory, LSTM, e Variational AutoEncoder, VAE) nell'ambito di una collaborazione con l'Indian Institute of Technology Dharwad, India, per predire i requisiti di traffico degli utenti, integrando tali predizioni nel ciclo di allocazione delle risorse [Conf3].

Infine, un'ulteriore linea di ricerca ha esplorato l'utilizzo di O-RAN come abilitatore per funzionalità di network security, focalizzandosi sulla localizzazione di utenti malevoli tramite applicazioni abilitate dall'architettura O-RAN e dedicate ad analisi di Key Performance Indicators (KPIs). In particolare, è stata valutata un'architettura basata su analisi periodiche del canale con gli utenti e localizzazione basata sulla potenza ricevuta tramite trilaterazione [Conf1].

Integrazione di tecniche di comunicazione in tecnologie di remote sensing

Il paradigma Integrated Sensing and Communications (ISAC) si colloca nel contesto delle tecnologie radio di nuova generazione, dove sensing e comunicazioni tendono a convergere verso soluzioni

integrate in grado di condividere spettro, forme d'onda e infrastrutture. Lo scopo del paradigma ISAC è quello di aumentare l'efficienza complessiva del sistema e abilitare servizi avanzati, introducendo capacità comunicative in piattaforme nate per il telerilevamento, o, viceversa, capacità di sensing in sistemi di comunicazione wireless, senza compromettere le funzionalità primarie e i vincoli operativi dei sistemi esistenti.

In questo contesto, la ricerca svolta nell'ultimo anno, in continuità con l'attività portata avanti durante il dottorato e il successivo post-doc, si è concentrata sull'introduzione di un canale di comunicazione in sistemi di telerilevamento non progettati originariamente a tale scopo, preservandone al contempo le prestazioni di sensing. In particolare, questa linea di ricerca ha affrontato il caso dei sistemi Synthetic Aperture Radar (SAR) satellitari, studiando l'integrazione di collegamenti a bassa capacità tramite meccanismi di communication embedding realizzabili mediante target a terra, operanti come target SAR in grado di backscatterare il segnale ricevuto dal satellite integrandovi una modulazione basata su codici, così da abilitare servizi aggiuntivi (ad esempio identificazione e supporto a localizzazione) senza richiedere modifiche hardware o operative al sensore SAR in volo.

A supporto della valutazione, è stato proposto e validato un framework di test flessibile e scalabile per analizzare in modo sistemistico tali funzionalità ISAC in ambito SAR, superando le principali limitazioni della sperimentazione real-time (vincoli regolatori sulle emissioni, vincoli di sincronizzazione, complessità logistica e costi). L'approccio sfrutta dati SAR reali acquisiti dal satellite e trasferiti a terra per emulare il comportamento del target e la presenza del contenuto informativo embedded, consentendo di riprodurre condizioni operative realistiche e di verificare l'efficacia della rilevazione del contributo comunicativo e la sua compatibilità con la generazione dell'immagine SAR. I risultati mostrano che il framework consente di validare l'integrazione comunicazione-sensing mantenendo la continuità delle operazioni SAR senza distorsioni nelle immagini dovute al target ISAC e fornendo indicazioni utili per la selezione delle strategie di modulazione/codifica e per il contenimento di effetti residui legati alla trasparenza del target [Journal2].

Modellazione e misure di canale nello spettro di frequenze sub-THz

La modellazione e caratterizzazione del canale a frequenze sub-THz si colloca nel contesto delle reti 6G e dei nuovi scenari ad alta mobilità, in cui la disponibilità di modelli accurati e di misure sperimentali rappresenta un prerequisito per progettare collegamenti affidabili e ad elevata capacità sfruttando l'elevato potenziale dello spettro di frequenza 100-300 GHz. In tali bande, la propagazione è fortemente influenzata da attenuazione, direttività, rapidità delle dinamiche del canale e non-stazionarietà, rendendo necessario l'impiego di campagne di misura dedicate e di strumentazione in grado di catturare fenomeni di fading rapido e variazioni temporali del canale, in particolare in scenari aerei.

In questo contesto, l'attività svolta nell'ambito del progetto TWIN-MODEL (bando a cascata del progetto RESTART) si è concentrata sul design di un channel sounder per misure in banda sub-THz, con l'obiettivo di realizzare una catena di trasmissione e ricezione adatta a campagne sperimentali in scenari mobili e potenzialmente basati su UAV. A valle di una revisione critica della letteratura sugli apparati sperimentali sub-THz, sono stati definiti i requisiti del setup di misura privilegiando un approccio basato su analisi temporale, rispetto a sistemi basati su Vector Network Analyzer (VNA). Il channel sounder utilizza un segnale specifico, chiamato segnale di probe, accuratamente progettato

tramite impulsi gaussiani mappati rispetto a codici Pseudonoise. Questo viene trasmesso over-the-air e acquisito al ricevitore per estrarre le principali caratteristiche del canale con risoluzione temporale adeguata a descrivere dinamiche rapide ed effetti di propagazione non stazionari.

La progettazione del sistema è stata quindi sviluppata attorno a una piattaforma Software-Defined Radio (SDR), scelta per garantire flessibilità nella generazione del segnale in banda IF e per abilitare evoluzioni modulari del setup in funzione degli scenari e delle esigenze sperimentali. Considerando le limitazioni dell'attuale maturità tecnologica dei componenti sub-THz, è stata condotta un'analisi di mercato mirata a identificare moduli compatibili con vincoli stringenti di banda, potenza irradiata e requisiti meccanici legati a misure in mobilità e possibili installazioni su UAV. Tale attività ha portato alla selezione dei singoli moduli necessari per sviluppare la catena trasmissione-ricezione, mantenendo al contempo la possibilità di estendere il sistema in futuro, ad esempio aumentando il grado di modularità e la scalabilità della configurazione.

Dal punto di vista funzionale, il setup prevede la generazione del segnale di probing in banda IF tramite piattaforme SDR e la sua conversione verso la banda sub-THz nel range [200-210] GHz tramite una catena di upconversion basata su oscillatore locale, moltiplicazione di frequenza e mixing, seguita da amplificazione e filtraggio prima dell'irradiazione tramite antenna direttiva. La catena di ricezione, simmetrica, è progettata per preservare la qualità del segnale ricevuto mediante filtraggio, amplificazione a basso rumore e downconversion verso la banda IF per l'analisi in banda base, assicurando livelli di potenza coerenti con l'operatività dei singoli blocchi e con la copertura attesa nei casi d'uso considerati. Attualmente è in corso la campagna di misure sperimentali prevista dal progetto, finalizzata alla raccolta dei dati necessari alla successiva fase di analisi e validazione. A valle di tale attività, i risultati saranno utilizzati per derivare una modellazione statistica del canale coerente con gli scenari considerati e funzionale allo sviluppo e alla valutazione di soluzioni di comunicazione in banda sub-THz [Conf4].

Analisi e valutazione system-level di architetture di comunicazione per multimedia

Il tema dell'analisi e valutazione system-level di architetture di comunicazione per servizi multimedia si colloca nel contesto del Multimedia Internet of Things (M-IoT), in cui flussi ad alta intensità di dati (video, audio e contenuti immersivi) devono essere distribuiti in modo affidabile e scalabile su infrastrutture mobili 5G/6G. In tali scenari, la scelta dell'architettura di rete e del paradigma di delivery (unicast vs multicast/broadcast) diventa determinante per garantire una qualità del servizio ottimale al crescere del numero di utenti e della domanda, evitando saturazione delle risorse radio e degradazioni non controllate delle prestazioni.

In questo contesto, l'attività di ricerca svolta nell'ultimo anno ha sviluppato un'analisi comparativa orientata a evidenziare i trade-off prestazionali tra diverse soluzioni architetture tipiche di reti 5G, includendo reti pubbliche con delivery unicast, network slicing, Non-Public Networks (NPNs) e 5G Multicast/Broadcast Service (5MBS). La valutazione, condotta rispetto a servizi video rappresentativi e a condizioni di carico crescente, ha mostrato che le soluzioni unicast tendono a soffrire di una riduzione progressiva della performance per utente al crescere della densità di utenti, mentre lo slicing introduce meccanismi di isolamento e controllo più robusti ma con limiti legati alla rigidità della partizione delle risorse, che può ridurre l'efficacia in condizioni dinamiche. Le NPNs emergono come opzione particolarmente adeguata quando è richiesto un controllo più stretto dell'ambiente di rete e la garanzia di prestazioni per servizi mission-critical, mentre 5MBS evidenzia vantaggi netti nella

distribuzione scalabile di contenuti identici a un numero elevato di destinatari, riducendo la pressione sulle risorse radio rispetto al paradigma unicast. Al contempo, è stato evidenziato che le soluzioni broadcast presentano vincoli intrinseci legati alla natura one-to-many e alla dipendenza dalle condizioni radio più penalizzanti, rendendole più adatte a servizi prevalentemente downlink e broadcast-centric. Nel complesso, i risultati supportano una visione in cui architetture ibride unicast–broadcast e meccanismi di orchestrazione media-aware rappresentano una direzione naturale per la sostenibilità del M-IoT su reti mobili di nuova generazione [Journal3, Conf8].

Publicazioni

Riviste internazionali:

- **[Journal1]** A. Piccioni, A. Marotta, C. Rinaldi, C. Centofanti, K. Kondepu, D. Cassioli, and F. Graziosi. *Exploiting O-RAN Neutral Hosting for First Responders Connectivity in Emergency Scenarios*. Computer Communications, volume 238. Elsevier, 2025, doi: 10.1016/j.comcom.2025.108188.
- **[Journal2]** A. Piccioni, R. Alesii, F. Santucci, and F. Graziosi. *A Testing Framework for Joint Communication and Sensing in Synthetic Aperture Radars*. IEEE Access, volume 13, pp. 13088-13100. IEEE, 2025, doi: 10.1109/ACCESS.2025.3531328
- **[Journal3]** C. Rinaldi, A. Piccioni, C. Centofanti, A. Marotta, P. Di Marco, and F. Graziosi. *Architectural Challenges and Solutions in Multimedia IoT Over 5G Networks*. IEEE Transactions on Broadcasting, 2025, doi: 10.1109/TBC.2025.3639764

Conferenze internazionali:

- **[Conf1]** S. A. Ratti, A. Tuzi, A. Piccioni, A. Marotta, D. Cassioli, and F. Graziosi. *Exploiting O-RAN as an Effective Solution for Malicious User Localization*, 2025 17th International Conference on COMMunication Systems and NETworks (COMSNETS).
- **[Conf2]** A. Piccioni, A. Marotta, C. Rinaldi, D. Cassioli, and F. Graziosi. *Multi-Hop THz-Backhaul for Enhanced Urban Air Mobility Communications*, IEEE Vehicular Technology Conference 2025 - Fall, 2025.
- **[Conf3]** A. K. Subudhi, A. Piccioni, A. Marotta, F. Graziosi, R. M. Hegde, and K. Kondepu. *Mobility-Aware Resource Allocation in 5G O-RAN Using ns-3*, 2025 IEEE Future Networks World Forum (FNWF), 2025.
- **[Conf4]** D. Cassioli, A. Piccioni. *Unlocking the Potential of THz Links for 6G Aerial Communications and Sensing*, IEEE International Symposium on Antennas and Propagation 2025, Invited paper.
- **[Conf5]** A. Piccioni, A. Marotta, C. Rinaldi, D. Cassioli, and F. Graziosi. *Enabling Reliable and Scalable Urban Air Mobility Communications through 6G Network Slicing*. **Accettato** per pubblicazione presso IEEE Wireless Communications and Networking Conference (WCNC) 2026.
- **[Conf6]** A. Piccioni, A. Marotta, C. Rinaldi, G. Battisti, D. Cassioli, and F. Graziosi. *6G Vehicular-Aware RAN Strategies for Urban Air Mobility Communications*, **Accettato** per pubblicazione presso 21st Wireless On-demand Network systems and Services Conference (WONS) 2026.

Lavori in revisione:

- **[Journal4]** A. Piccioni, A. Marotta, C. Rinaldi, D. Cassioli and F. Graziosi. *From Ground to Air: Making Mobile Networks Ready for Urban Air Mobility*. Sottoposto a revisione su IEEE Transactions on Network and Service Management.
- **[Conf7]** A. Piccioni, A. Marotta, C. Rinaldi, D. Cassioli, and F. Graziosi. *Optimizing Urban Air Mobility Communications via O-RAN-Based Traffic Steering*. Sottoposto a revisione su IEEE International Conference on Computer Communications (INFOCOM), Workshop NG-OPERA: Next-generation Open and Programmable Radio Access Networks, 2026.
- **[Conf8]** A. Piccioni, C. Rinaldi, C. Centofanti, A. Marotta, P. Di Marco, and F. Graziosi. *Bridging 5G and 6G for Multimedia IoT: Emerging Requirements and Architectural Directions*. Sottoposto a revisione su IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME), 2026.

Attività progettuali

- sErvitization of Industry X.0 Assets powered by secure, Resilient and immersive digital twin teCHnologies (EXARCH), Supportato dall'Unione Europea tramite il Programma Horizon Europe (HORIZON), Grant Agreement 101236244, **Task Leader**.
- Missione 4, Componente 2, Investimento 1.3, Progetto TWIN MODEL, CUP D93C22000910001, bando a cascata della partnership on "Telecommunications of the Future" (PE00000001 - program "RESTART"), Supportato dall'Unione Europea tramite il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) di NextGenerationEU, **Ricercatore e WP Leader**.
- Progetti di Ateneo per Avvio alla Ricerca "Soluzioni cell-free per connettività avanzata e sostenibile nella Urban Air Mobility", **PI**.

Attività editoriali, partecipazione all'organizzazione di conferenze scientifiche

- Membro del Technical Programme Committee, Wireless Communications Symposium of 2025 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM).
- Publication Chair e membro dell'Organizing Committee, 6th IEEE International Symposium on the Internet of Sound (IEEE IS2 2025).
- Co-chair del Technical Programme Committee, 4th International Workshop on Mission Critical Communications, Colocato con la 2025 IEEE 102nd Vehicular Technology Conference (VTC2025-Fall).
- Co-chair del Technical Programme Committee, 3rd International Workshop on Mission Critical Communications, Colocato con la 2025 IEEE 101st Vehicular Technology Conference (VTC2025-Spring).
- 2025 Membro del Technical Programme Committee, Next-Generation Multimedia Services at the Edge: Leveraging 5G and Beyond (NGMSE) 2025 Workshop, Colocato con la 30th IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC).
- Revisore per alcune delle principali riviste internazionali del settore (IEEE Networking Letters, IEEE Communication Letters, Springer Wireless Networks, MDPI Drones, MDPI Sensors, Wiley-IET Electronics Letters)

6.4 Approvazione relazione tecnico-scientifica RTD b) dott. Mario Di Ferdinando.

Il Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dal dott. Mario Di Ferdinando, RTD-b per il S.S.D IINF-04/A, per il periodo 02.01.2025 – 01.01.2026 che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

Il Consiglio,

VISTO il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

VISTO il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

SENTITA la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Mario Di Ferdinando

PRESO ATTO della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative di servizio verso gli studenti da parte del dott. Mario Di Ferdinando,

all'unanimità / a maggioranza

approva la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Mario Di Ferdinando inerente al secondo anno di attività (02.01.2025 – 01.01.2026).

Relazione sulle attività del Dott. Mario Di Ferdinando

Università/Dipartimento: **Università Degli Studi Dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica**

Ricercatore: **Dott. Mario Di Ferdinando**

Periodo di riferimento: **02/01/2025 – 01/01/2026 (II anno in qualità di RTDb),**

Attività didattica

Titolarità di corsi

- Control of Energy Systems (3/6 CFU), Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi di Controllo e dell'Automazione, tenuto congiuntamente con il Prof. Stefano Di Gennaro.
- Control Systems and Machine Learning (6/9 CFU), Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica, tenuto congiuntamente con il Prof. Vittorio De Iuliis.
- Laboratorio di Didattica dei Controlli Automatici (12 ore di lezione frontale), Percorsi abilitanti all'insegnamento CUFIS A40, I e II ciclo.

Attività didattica integrativa

- Relatore di tesi di laurea:
 - Ismaele Marazzita, Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione.
 - Alessandro Anderini, Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione.
 - Emanuele Pirozzi, Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione.
 - Arianna Turco, Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione.
 - Davide D'Agostino, Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione.
- Co-relatore di tesi di laurea:
 - Domenico Cianetti, Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione.
- Co-Tutor con la Prof.ssa Elena De Santis della studentessa di dottorato Bushra Shaikh impegnata nel programma di dottorato nazionale in Autonomous Systems (DAUSY). <http://dausy.poliba.it/phd/ph-d-candidates/>
- Membro di Commissione: valutazione domande affidamento insegnamento di “Conoscenza della lingua inglese (livello B2)”, Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione, A.A. 2024/2025.
- Presidente di Commissione: TEST_ITA_L2@CASA (seduta del 13-06-2025).
- Membro di commissione per l'assegnazione di una borsa di ricerca relativa al progetto dal titolo: “Adaptive Physics Informed Neural Nets in MPC loop to recharge Lithium ion Battery”.
- Segretario di commissione per l'assegnazione di una borsa di ricerca relativa al progetto dal titolo: “Controllo attivo di veicoli elettrici ed ibridi con energy management”.
- Membro di commissione: Procedura di selezione pubblica per titoli e colloquio per il conferimento di n. 1 incarico per lo svolgimento di esercitazioni didattiche e attività di supporto alle matricole e attività di supporto a studentesse e a studenti internazionali – Precorso di Matematica, Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione (A.A. 2025/2026).
- Attività di orientamento per il corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione I3N (A.A. 2024/2025, 2025/2026).
- Membro di commissione: seduta di Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione I3N del 15-03-2025.

- Membro di commissione: seduta di Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione I3N del 18-10-2025.
- Membro di commissione per l'assegnazione di una borsa di ricerca relativa al progetto dal titolo: "Cyber Security in Interconnected Finite State Systems".
- Membro di commissione per l'assegnazione di una borsa di ricerca relativa al progetto dal titolo: "Modeling, Analysis and Control of Fuel Cells".

Attività gestionali

- Membro della Commissione orari per il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (responsabile orari Ingegneria dell'Informazione - A.A. 2024/2025, 2025/2026).
- Membro della Commissione spazi per il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (responsabile orari Ingegneria dell'Informazione - A.A. 2025/2026).
- Responsabile della Communication and Dissemination per il Centro di Eccellenza DEWS.
- Collaboratore didattico ed organizzativo del progetto Erasmus Mundus: Master Degree on Electric Vehicle Propulsion and Control (E-PiCo).
- Membro del Consiglio di Area Didattica del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (DISIM) per il Corso di Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione (I3N).
- Membro del Consiglio di Area Didattica del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (DISIM) per il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica (I4W).
- Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Ingegneria e Scienze dell'Informazione (ICT) – DISIM.
- Membro supplente nel seggio elettorale per elezione Giunta di Dipartimento 2025-2028.

Attività Scientifica

Nel periodo di riferimento il Dott. Di Ferdinando ha portato avanti le linee di ricerca inerenti lo sviluppo e l'analisi di nuove metodologie per la progettazione di sistemi di controllo digitali da applicare in vari settori pratici come l'ingegneria biomedica, meccanica, chimica ed elettronica. Tali attività sono state oggetto di numerose pubblicazioni come elencato nel seguito. In particolare, per sistemi non lineari in presenza o meno di ritardi nello stato, sono state sviluppate nuove metodologie per la progettazione e l'analisi di controllori digitali con applicazioni in svariati ambiti d'interesse dell'ingegneria. Le nuove tecniche sviluppate aprono la strada a nuove indagini nell'ambito del controllo digitale di sistemi non lineari.

- **Abilitazione Scientifica Nazionale (ASN: 09/G1 - AUTOMATICA): seconda fascia.**
- **Indicatori ASN prima fascia:**

PRIMA FASCIA	SC	SSD	Indicatore 1 (Numero articoli ultimi 10 anni)	Indicatore 2 (Numero citazioni ultimi 15 anni)	Indicatore 3 (H index ultimi 15 anni)
	09/G1 AUTOMATICA	09/IINF-04	29 (valore soglia 17)	527 (valore soglia 497)	13 (valore soglia 12)

Attività in progetti di ricerca

- Collaboratore scientifico nel Progetto E-ADAPTIVE - Prog. n. F/310261/01-02/X56.
- Collaboratore scientifico nel Progetto APINNLiB - B53C22003980006.
- Responsabile scientifico progetto di avvio alla ricerca dal titolo “On the Robust Digital Control of Nonlinear Delay-Free/Time-Delay Asynchronous Switched Systems and Applications” finanziato con fondi di ateneo.
- Responsabile scientifico assegno di ricerca dal titolo: “Controllo attivo di veicoli elettrici ed ibridi con energy management”.

Pubblicazioni

Journal papers

- [1j] M. Di Ferdinando, A. Borri, S. Di Gennaro, P. Pepe, Safety Constrained Digital Control of Nonlinear Time-Delay Systems, *Automatica*, Vol. 185, 2025, pp. 112748.
- [2j] R. Chiara, A. Borri, M. Di Ferdinando, M. D. Di Benedetto, P. Pepe, Sampled-data observer-based exponential stabilization of nonlinear systems with an application to tumor control, *Automatica*, Vol. 185, 2026, pp. 112752.
- [3j] M. Di Ferdinando, A. Borri, S. Di Gennaro, P. Pepe, Digital Output Feedback Event-Based Stabilization of Nonlinear Systems with State Delays, *Automatica*, Vol. 177, 2025, pp. 112311.
- [4j] P. Pepe, M. Di Ferdinando, On stability guarantees under sampling for retarded nonlinear systems, *Systems & Control Letters*, Vol. 204, 2025, pp. 106171.

Conference papers

- [c1] M. Di Ferdinando, P. Pepe, S. Di Gennaro, Sophie Tarbouriech, On Regional Sampled-Data Control of Nonlinear Time-Delay Systems with Input Saturation Constraints, IFAC TDS 2025, *IFAC-PapersOnLine*, Vol. 59, 2025, pp. 40-45.
- [c2] I. Haidar, M. Di Ferdinando, P. Pepe, Sampled-data global asymptotic stabilization of globally Lipschitz retarded switched systems, IFAC TDS 2025, *IFAC-PapersOnLine*, Vol. 59, 2025, pp. 25-29.
- [c3] M. Di Ferdinando, D. Bianchi, S. Di Gennaro, P. Pepe, Robustification of Digital Tracking Protocols for Nonlinear Multi-Agent Systems with State Delays, IFAC TDS 2025, *IFAC-PapersOnLine*, Vol. 59, 2025, pp. 183-188.
- [c4] M. Di Ferdinando, A. Borri, P. Pepe, S. Di Gennaro, Semi-Global Exponential Stabilization of Nonlinear Time-Delay Systems via Sampled-Data Event-Triggered Controllers, *64th IEEE Conference on Decision and Control (IEEE CDC 2025)*, To appear.

Under Review

- [1r] M. Di Ferdinando, G. Pola, S. Di Gennaro, P. Pepe, On the Digital Event-Based Stabilization of Nonlinear Asynchronous Switched Systems, *IEEE Transactions on Automatic Control*.
- [2r] P. Pepe, M. Di Ferdinando, Solution of a control problem with I/O delays when the delay-free case is solved, *IEEE Transactions on Automatic Control*.
- [3r] P. Salucci, M. Di Ferdinando, M. D. Di Benedetto, A. Balluchi, S. Di Gennaro, P. Pepe, Output Feedback Event-Based Control of Time-Varying Nonlinear Systems, *Nonlinear Analysis: Hybrid Systems*.
- [4r] M. Di Ferdinando, A. Borri, S. Di Gennaro, P. Pepe, On Semi-Global Exponential Stability via Observer-Based Event-Triggered Controllers, *Nonlinear Analysis: Hybrid Systems*.
- [5r] B. Bushra, E. De Santis, M. Di Ferdinando, S. Di Gennaro, P. Pepe, On the Consensus Problem of Nonlinear Multi-Agents Systems via Digital Controllers, *International Journal of Robust and Nonlinear Control*.
- [6r] M. Di Ferdinando, A. Borri, S. Di Gennaro, P. Pepe, On the Digital Implementation of Continuous-Time Stabilizers for Nonlinear Systems with State Delays, *IFAC WC 2026*.

Attività editoriali

- Membro in qualità di *Associate Editor* della *IEEE-CSS Conference Editorial Board*
<https://ieeecss.org/conferences/conference-editorial-board>
 - *Associate Editor*: 64nd IEEE Conference on Decision and Control (CDC 2025)
 - *Associate Editor*: American Control Conference 2026 (ACC2026)
- *Associate Editor* del Journal *IEEE Control Systems Letters*, IEEE L-CSS.

Relatore in seminari e conferenze

- Relatore al convegno *AutomaticaAQ50*, 5 Giugno 2025: presentazione delle ultime attività di ricerca.

Revisore di articoli

- IEEE Transaction on Automatic Control; Journal of the Franklin Institute; Automatica; CDC 2025; European Journal of Control; IEEE Transactions on Industrial Electronics; International Journal of Robust and Nonlinear Control; IEEE Control Systems Letters; ACC 2025; International Journal of Control; Asian Journal of Control; ECC 2025; ECC 2025; Systems & Control Letters; IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems; IFAC COSY 2025; ACC 2026; Nonlinear Analysis: Hybrid Systems; Automation and Systems; International Journal of Advanced Robotic Systems; Mathematical Problems in Engineering; IET Control Theory & Applications; Chaos, Solitons & Fractals; Journal of Process Control; Asian Journal of Control; International Journal of Systems Science; SIAM; IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs; IEEE Transactions on Industrial Informatics; IEEE Transactions on Control of Network Systems; IEEE Transactions on Automation Science and Engineering; Biocybernetics and Biomedical Engineering; International Journal of Control, Automation and Systems.

6.5 Approvazione relazione tecnico-scientifica RTD b) dott.ssa Carmen Scalone.

Il Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dalla dott.ssa Carmen Scalone, RTD-b per il S.S.D MATH-05/A, per il periodo 01.02.2025 – 31.01.2026 che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

Il Consiglio,

VISTO il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

VISTO il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

SENTITA la relazione tecnico-scientifica presentata dalla dott.ssa Carmen Scalone

PRESO ATTO della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative di servizio verso gli studenti da parte della dott.ssa Carmen Scalone,

all'unanimità / a maggioranza

approva la relazione tecnico-scientifica presentata dalla dott.ssa Carmen Scalone inerente al secondo anno di attività (01.02.2025 – 31.01.2026).

Ricercatore di tipo B
Relazione del secondo anno di attività

Dott.ssa Carmela Scalone

- Settore Concorsuale: 01/A5 – Analisi Numerica;
- Settore Scientifico Disciplinare: MAT/08 – Analisi Numerica.

Con Decreto Rettorale del 18/6/2024, l'attuale inquadramento ricade:

- nel Gruppo Scientifico Disciplinare 01/MATH-05 – Analisi Numerica;
- nel Settore Scientifico disciplinare MATH-05/A - Analisi numerica,

ai sensi dell'art. 2, comma 1, D.M. 639/2024.

1 Attività di ricerca

L'attività di ricerca svolta durante il primo anno da ricercatrice di tipo B (1 Febbraio 2025 - 31 Gennaio 2026) si è rivolta principalmente all'approssimazione low rank nell'ambito di problemi agli autovalori, di equazioni differenziali alle derivate parziali ed del problema di Vlasov Poisson stocastico.

In particolare, è stato pubblicato un articolo che riguarda la definizione di un algoritmo di algebra lineare numerica a rango adattivo per il la criticalità, un problema generalizzato agli autovalori molto importante in fisica nucleare per la stabilità dei reattori. Questo progetto coinvolge anche i prof. **Lukas Einkemmer** (Universtat Innsbruck), Jonas Kusch (Norwegian University of Life Sciences, Oslo), e **Ryan McClarren** (Notre Dame University).

In collaborazione con il prof. **Raffaele D'Ambrosio** ed il dott. **Stefano Di Giovacchino**, è stato pubblicato un lavoro sul partizionamento dei grafi con metodia due livelli basati su sistemi gradiente in ambito *supply chain*, per l'individuazione di clustering di industrie *equivalenti* dal punto di vista dell'impatto sulla sostenibilità ambientale.

Parallelamente è stato sottoposto per la pubblicazione un lavoro in collaborazione con il prof. **Nicola Guglielmi** (GSSI) sulla costruzione di un algoritmo low rank di tipo Stang splitting per specifiche equazioni differenziali matriciali stiff. La ricerca della sottoscritta in questo filone continua attivamente, in particolare, cercando di superare i limiti imposti dalla compatibilità tra operatore e condizioni al bordo, che in generale, sono responsabili della caduta di ordine dello splitting. Nell'ambito dei metodi splitting è in fase conclusiva un lavoro in collaborazione con il prof Raffaele D'Ambrosio su tecniche specifiche di rango adattivo per splitting Lie Trotter low rank per specifici sistemi di reazione diffusione che esibiscono nel lungo termine un pattern spaziale di Turing.

In collaborazione con il prof. **Nicolas Gillis** dell'Università di Mons, è in fase conclusiva un articolo riguardante la definizione di un algoritmo per il calcolo dell'approssimazione low rank dell'autocoppia più a destra di operatori lineari Metzler (o non negativi), che rispetti le condizioni di non negatività. Grazie all'esperienza maturata negli anni passati con le collaborazioni con l'Università di Innsbruck, è in fase scientificamente molto matura una collaborazione con il prof. **Jianbo Cui** dell'Università Politecnica di Hong Kong, per definire un algoritmo low rank per il problema di Vlasov Poisson stocastico, capace non solo di ridurre il costo computazionale, ma soprattutto di conservare coerentemente il comportamento analitico di massa, momento ed energia.

Di seguito sono riportate le pubblicazioni ed i lavori in preparazione che hanno caratterizzato questo periodo di ricerca.

1. C. Scalone, L. Einkemmer, J. Kusch, R. G. McClarren, *A Multi-fidelity Adaptive Dynamical Low-Rank Based Optimization Algorithm for Fission Criticality Problems*. Journal of Scientific Computing 104(1), 27 (2025).
2. R. D' Ambrosio, S. Di Giovacchino, C. Scalone, *Finding Sustainable Clusters in Supply Chains Dynamics via Graph Partitioning*. Lecture Notes in Computer Science 15650, 366–374 (2025).
3. C. Scalone, N. Guglielmi, *Convergence of a Low-Rank Strang Splitting for Stiff Matrix Differential Equations*, sottoposto per la pubblicazione.
4. N. Gillis, C. Scalone, *Computing the Nonnegative Low-Rank Leading Eigenmatrix and its Applications to Markov Grids and Metzler Operators*, in preparazione.
5. C. Scalone, R. D'Ambrosio, *Adaptive Low-Rank Splitting Integrators for Reaction-Diffusion Systems*, in preparazione.
6. J. Cui, C. Scalone, *A robust and conservative low rank integrator for the stochastic Vlasov Poisson problem*, in preparazione.

2 Attività didattica

1. Anno accademico 2025 - 2026: titolarità dell'insegnamento *Advanced Scientific Computing* (MAT/08), Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica/Matematica, Università degli Studi dell'Aquila (60 ore).
2. Anno accademico 2025 - 2026: titolarità dell'insegnamento *Introduction to Numerical Linear Algebra* (MAT/08), Pre-Master Foundations in Applied Mathematics, Università degli Studi dell'Aquila.
3. Anno accademico 2024 - 2025: titolarità dell'insegnamento *Numerical methods for differential equations* (MAT/08), Laurea Magistrale in Matematica, Università degli Studi dell'Aquila (15 ore).
4. Anno accademico 2024 - 2025: titolarità del corso di dottorato *Dynamical low rank approximation: eigenvalues, PDEs and optimisation*, Dottorato di Ricerca in Matematica e Modelli, Università degli Studi dell'Aquila (15 ore).

3 Visite di Ricerca

- **Università di Mons**

Collaborazione scientifica con il prof. Nicolas Gillis

Progetto: calcolo dell'autocoppia più a destra di operatori lineari con tecniche low rank che permettano la conservazione della positività.

Periodo: La collaborazione si è svolta in presenza dal 3 al 13 febbraio 2025 e continua, con costanza, online.

4 Partecipazione a convegni

Comunicazioni su invito

1. *Model Reduction and Structure Preservation: A Dynamical Low-Rank Perspective*, **Numerical solutions to (S)PDEs with complex geometries**, Tessaloniki, Grecia, 18 - 19 Dicembre 2025.
2. *Dynamical low rank methods for eigenvalue problems*, **Minisymposium IS002 Advanced Numerical Methods and Algorithms for Differential and Integral Equations, SIMAI 2025** conference, SISSA, Trieste, 1-5 Settembre 2025.
3. *Low Rank Adaptive Computation And Optimization Of Dominant Eigenvalues Of Specific Physical Systems*, **Second International Conference on Math 2 Product (M2P 2025)**, Valencia, Spagna, 4-6 Giugno 2025.
4. Seminario su invito del prof. Gillis, *Dynamical low rank approximation for eigenvalue problems*, l'Università di Mons, Belgio, 4 Febbraio 2025.

Comunicazioni scientifiche a convegni e workshop internazionali e nazionali

1. *Rank adaptive optimization for eigenvalue problems in nuclear physics*, **Workshop on Low-Rank Models and Applications LRMA 25**, Università di Mons, Belgio, 11 - 12 Settembre 2025.
2. *Finding sustainable clusters in supply chains dynamics via graph partitioning*, **International Conference of Computational Science and Its Applications (ICCSA 2025)**, Istanbul, Turchia, 30 Giugno - 3 Luglio 2025.

5 Progetti

Partecipazione a progetti finanziati

- 2025 Progetto GNCS: Modellistica numerica e simulazione di sistemi evolutivi complessi, CUP E53C24001950001.
- 2025-2026 PRIN 2022 projects (20229P2HEA), CUP: E53C24002280006.
- 2024–2026 Progetto PRIN PNRR Bando 2022, Prog. P20228C2PP- PE1 - ExpEnhancing battery lifetime: mathematical modeling, numerical simulations and AI parameter estimation techniques for description and control of material localization processes
Responsabile unità: Raffaele D'Ambrosio.
- 2024–2025 Progetto PNRR-HPC Spoke 5, National center for hpc, big data and quantum computing
Decreto MUR n. 1031 del 17/06/2022
Università degli Studi dell'Aquila.

6 Attività di servizio

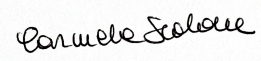
- Referente per l'Area Matematica per il progetto di Ateneo **Pinkamp2026 - le ragazze contanto!**, nominata con nota rettorale prot. 8560/2025.
- Referente per l'Area Matematica per il progetto di Ateneo **Pinkamp2025 - le ragazze contanto!**, nominata con nota rettorale prot. 8560/2025.
- Partecipazione al progetto MOOD - la piattaforma dedicata alle future matricole dell'area medico-sanitaria. Relatrice per una lezione del 26 Marzo 2025.
- Membro della commissione esaminatrice del concorso per il conferimento di N. 1 borsa di ricerca relativo al programma dal titolo "Modelling and simulation of advection-reaction-diffusion phenomena on High Performance Computing architectures" presso il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica.
- Membro della commissione esaminatrice del concorso per il conferimento di N. 1 assegno di ricerca dal titolo "Modellistica numerica stocastica per l'innovazione sostenibile" presso il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, per il Settore Scientifico Disciplinare MAT/08 (Analisi Numerica).
- Membro della commissione esaminatrice del concorso per il conferimento di N. 1 assegno di ricerca dal titolo "Strutture Algebriche derivante dalla Crittoanalisi" presso il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, per il Settore Scientifico Disciplinare MAT/02 (Algebra).

7 Supervisione di studenti dei corsi di laurea triennale e magistrale

- Relatrice della tesi di Petro Prykhodko, Laura Magistrale in Matematica, Marzo 2025.

L'Aquila, 1 Febbraio 2026

In fede,

A handwritten signature in black ink, reading "Carmelo Scabone". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath the name.

8.1 Programmazione didattica a.a. 2026-2027 – Modifica Ordinamento Didattico (RAD) corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione (codice I3N, classe L8)

La Presidente informa che il CAD di Ingegneria dell'Informazione, nella seduta del 9 gennaio 2026, ha proposto alcune modifiche, di lieve entità ma sostanziali, ai quadri RAD della scheda SUA 2026. Il CAD stante la non disponibilità sul sito del MUR della scheda SUA-CdS 2026-2027, ha dovuto comunque procedere alla descrizione delle modifiche RAD senza poter utilizzare il sistema SUA-CdS del MUR, in particolare per quanto riguarda l'aggiornamento dei quadri RAD di riferimento.

Si dettagliano di seguito le modifiche proposte:

– le modifiche ai quadri testuali RAD e all'offerta programmata (le cosiddette *forchette*), come indicato nel documento allegato (modifiche evidenziate in giallo) e sintetizzato nei punti seguenti:

- nel nuovo regolamento sono stati uniformati i CFU obbligatori per tutti i SSD caratterizzanti associati ai quattro curricula (IINF/01, 03, 04, 05); le *forchette* sono state quindi modificate di conseguenza;
- nel nuovo regolamento il corso di "Economia per l'Ingegneria" non sarà più obbligatorio e sarà sostituito dal corso "Fondamenti di Machine Learning"; sono state dunque apportate le corrispondenti modifiche nei quadri RAD testuali;
- nel nuovo regolamento il corso di "Complementi di Matematica e Analisi Numerica" sarà obbligatorio solo per il percorso di Elettronica; anche in questo caso sono state apportate le relative modifiche nei quadri RAD testuali.

Il CAD sempre nella seduta del 9 gennaio 2026 ha ribadito inoltre che non essendo le schede SUA disponibili sul sito ministeriale, vi è la possibilità che alcune ulteriori modifiche (soprattutto in relazione all'adeguamento ai nuovi SSD) debbano essere effettuate direttamente dal Presidente del CAD o dal GAQ prima della prossima riunione.

Al Presidente di CAD è stato dato mandato ad apportare eventuali modifiche urgenti qualora si rendessero necessarie a causa del ritardo nell'apertura delle schede SUA da parte del Ministero.

La Presidente informa che l'Ufficio Suprodi, con nota pervenuta via mail il 6 febbraio 2026, ha comunicato che le schede SUA-CdS 2026 sono ora disponibili e ha trasmesso una descrizione sintetica della nuova struttura in allegato, al fine di consentire ai CAD di compilare correttamente la nuova scheda.

Il Cineca ha provveduto al riversamento automatico dei quadri testuali della precedente SUA 2025-2026 nei corrispondenti campi della SUA-CdS 2026-2027 ed ha inoltre adottato i nuovi Settori Scientifico-Disciplinari di cui al D.M. n. 639/2024, applicando le corrispondenze previste dal medesimo decreto.

Con successiva nota, inviata nello stesso giorno, l'Ufficio Suprodi invita i Presidenti dei CAD che intendono modificare il RAD dei corsi di loro competenza a provvedere con cortese urgenza alla compilazione delle schede SUA-CdS, nel rispetto delle indicazioni contenute nella Guida CUN 2026/2027 e con il supporto del documento allegato "Quadri RAD SUA-CdS 2026-2027", predisposto a cura del Presidente del PQA, prof. Guido Proietti.

Il Presidente del CAD di Ingegneria dell'Informazione, in virtù del mandato ricevuto dal Consiglio a procedere ai necessari adeguamenti, ha provveduto a inserire i dati sopra elencati nella nuova scheda SUA 2026. I quadri RAD della nuova scheda SUA 2026 sono stati estratti e allegati al presente verbale per formarne parte integrante.

La Presidente chiede quindi al Consiglio di esprimersi.

.

Il Consiglio,

Vista la legge n.341 del 19 novembre 1990 "Riforma degli ordinamenti didattici universitari".

8.1 Programmazione didattica a.a. 2026-2027 – Modifica Ordinamento Didattico (RAD) corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione (codice I3N, classe L8)

Visto il D.M. n.270 del 22 ottobre 2004 Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli Atenei, approvato con D.M.509/1999.

Visto i DD.MM. 16 marzo 2007 Disciplina delle classi dei corsi di laurea e laurea magistrale.

Vista la legge n.240 del 30 dicembre 2010 Norme in materia di organizzazione delle Università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega al Governo per incentivare la qualità e l'efficienza del sistema universitario.

Visto il D.M. n.6 del 7 gennaio 2019 – Autovalutazione, Valutazione e Accredimento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio – e successive modifiche e integrazioni

Visto il D.M. n.289 del 25 marzo 2021 – Linee generali d'indirizzo della programmazione delle Università 2021-2023 e indicatori per la valutazione periodica dei risultati.

Visto lo Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila, emanato con D.R. n.36/2017 del 20 febbraio 2017.

Visto il Regolamento Didattico di Ateneo, adottato con D.R. 2114/2012 del 18/09/2012 e successive modifiche.

Visto il Decreto Ministeriale del 14 ottobre 2021, n. 1154, con il quale sono state definite le procedure e gli indicatori relativi al sistema di autovalutazione, valutazione periodica e accreditamento delle sedi e dei corsi di studio che trovano applicazione a decorrere dall'a.a. 2022/2023.

Vista la nota MUR, prot. n. 26029 del 19 dicembre 2025, che ha fornito le indicazioni operative e la tempistica per la definizione dell'offerta formativa a.a. 2026-2027.

Vista la nota rettorale prot.n. 0197435 del 24.12.2025, avente ad oggetto: Programmazione didattica a.a. 2026-2027 – indicazioni operative e scadenze.

Vista la guida alla scrittura degli Ordinamenti Didattici a.a. 2026-2027 del Consiglio Universitario Nazionali

Visti i quadri SUA-CdS di riferimento

Visti gli allegati relativi alla illustrazione dettagliata della modifica RAD

Visto il verbale del CAD di Ingegneria dell'Informazione, seduta del 9 gennaio 2026

Preso atto del parere favorevole della Commissione didattica paritetica docenti-studenti del DISIM, seduta del giorno 22 gennaio 2026

Vista la nota del Suprodi pervenuta per mail il 6 febbraio 2026, con la quale comunica che sono ora disponibili le schede SUA CdS 2026 nel sito del Ministero.

all'unanimità/ a maggioranza

approva la modifica RAD del corso di laurea magistrale in Ingegneria dell'Informazione (codice I3N, classe L8) per l'a.a. 2026-2027, come da descrizione sintetica esposta in premessa.

8.1 Programmazione didattica a.a. 2026-2027 – Modifica Ordinamento Didattico (RAD) corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione (codice I3N, classe L8)

Si allegano inoltre il documento di modifica RAD, che illustra in modo più dettagliato le modifiche apportate, e la descrizione aggiornata dei quadri SUA-CdS.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva

Modifiche Schede SUA 2026 – Quadri RAD

In questo documento sono riportati solo i quadri RAD ai quali sono apportate delle modifiche rispetto alle Schede SUA 2025, che sono evidenziate in giallo.

QUADRO A4.a: Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Studio si prefigge, coerentemente con i profili professionali definiti nel Quadro A.2a, l'obiettivo di dotare le laureate e i laureati di una solida formazione scientifica di base e di una altrettanto solida impostazione metodologica ad ampio spettro nel campo dell'ingegneria dell'informazione attraverso gli insegnamenti previsti nel primo e nel secondo anno. In funzione dei suddetti obiettivi formativi generali il corso di studio si articola sulle seguenti principali attività, riferibili ad altrettante principali fasi/blocchi in cui è organizzato l'intero percorso formativo:

- attività formative di base nelle discipline matematiche (analisi matematica, geometria, algebra), fisiche ed informatiche (algoritmi, strutture e programmazione), che sono concentrate nel I anno e, in parte, nel II anno;

- attività formative caratterizzanti e di interesse trasversale nel campo dell'Ingegneria dell'Informazione, che sono concentrate prevalentemente nel II anno e comprendono i sistemi elettronici analogici e digitali, la teoria dell'informazione, i segnali multimediali e i fondamenti di telecomunicazione, la teoria dei sistemi dinamici e i fondamenti di controllo automatico, le architetture dei calcolatori, i linguaggi di programmazione avanzati;

- attività formative relative a discipline affini (circuiti elettrici, machine learning, probabilità e statistica);

- corsi professionalizzanti e laboratori, attività di tirocinio e corsi sulle soft-skills;

- consolidamento della conoscenza della lingua inglese di livello B2. Successivamente, con gli insegnamenti del terzo anno, viene perseguito un primo livello di specializzazione anche a carattere applicativo, attraverso la frequenza di uno dei vari percorsi formativi (curricula) riferibili alle aree del controllo e dell'automazione, dell'elettronica analogica e digitale, dei sistemi informativi e delle architetture di elaborazione, delle reti/sistemi di telecomunicazione e dell'elaborazione di segnali multimediali. Le attività formative specifiche per i vari percorsi in cui l'offerta formativa si articola nel terzo anno di corso sono qui di seguito sintetizzate: Le attività formative specifiche in area automatica comprendono: ulteriori aspetti di programmazione; principi, metodi e algoritmi di analisi della stabilità e della performance, e di progettazione di sistemi di controllo a tempo continuo e discreto di complessità moderata; metodi e algoritmi di analisi e progettazione di sistemi di

controllo digitale di moderata complessità; principi e metodologie di base per l'analisi di sistemi robotici, con particolare attenzione alla modellazione; modelli e metodologie di base per l'automazione industriale, con particolare attenzione ai sistemi a stati finiti; **modelli di attuatori**.

Le attività formative specifiche in area Elettronica comprendono: studio dei principi dell'elettromagnetismo e dei campi elettromagnetici e delle loro principali applicazioni, con particolare riferimento alle antenne, alla trasmissione dei segnali, alle problematiche di interferenza nei sistemi complessi ed alla sicurezza; studio dei principali dispositivi e componenti elettronici; studio e progettazione di circuiti e sistemi elettronici analogici, digitali e programmabili; principi di funzionamento ed applicazioni di sistemi elettronici analogici e digitali, principalmente per la trasmissione e l'elaborazione dei segnali, nelle varie tecnologie disponibili e gestione delle problematiche della loro alimentazione; studio dei fondamenti delle misure elettriche ed elettroniche, delle loro principali problematiche ed applicazioni, e dell'architettura dei principali strumenti ed apparati di misura; gestione di apparati complessi includenti circuiti e sistemi elettronici mista analogico/digitali, sistemi elettronici ed informatici diffusi, sistemi di controllo automatici e/o sistemi di trasmissione ed elaborazione delle informazioni; complementi di analisi e calcolo numerico.

Le attività formative specifiche in area Informatica comprendono: lo studio degli algoritmi di base e l'analisi computazionale; i principi dei linguaggi di programmazione imperativi e orientati agli oggetti; lo sviluppo di programmi con linguaggi ad alto livello; i modelli di architettura dei calcolatori e il loro funzionamento a livello hardware e di linguaggio macchina; i principi e i metodi di organizzazione dei sistemi operativi; le tecniche formali per la modellazione, rappresentazione, archiviazione e accesso ai dati; i linguaggi di definizione e interrogazione delle basi dati; la struttura e l'organizzazione delle reti di calcolatori e dei protocolli di comunicazione; la progettazione e sviluppo di applicazioni web con linguaggi avanzati di programmazione.

Le attività formative specifiche nell'area delle reti e dei sistemi di telecomunicazione e dell'elaborazione di segnali multimediali comprendono: la teoria dell'informazione con applicazioni alla compressione di contenuti multimediali; l'analisi e l'elaborazione dei segnali nel dominio del tempo e della frequenza; le tecnologie di comunicazione digitale su portante fisico e radio; l'elettromagnetismo applicato, con particolare riguardo alla caratterizzazione dei mezzi trasmissivi; le tecnologie e le architetture delle reti di telecomunicazione, con particolare riferimento alla rete Internet (anche con il supporto della CISCO Academy); la cybersecurity (anche con il supporto di CISCO e Splunk); l'applicazione di tecniche di elaborazione avanzata basate su machine learning a sistemi e reti di comunicazione.

Quadro A4.b.1

Conoscenza e capacità di comprensione:

Durante il percorso di questo Corso di Studi le studentesse e gli studenti svilupperanno, ad ampio spettro nel campo dell'Ingegneria dell'Informazione, conoscenze e capacità di comprensione di:

- aspetti metodologico-operativi della matematica, della fisica e dell'informatica correlati a problemi di modellazione e soluzione di problemi relativi ad applicazioni in ingegneria dell'informazione;
- fondamenti di teoria della computazione e dei linguaggi di programmazione imperativa e orientata agli oggetti più rilevanti;

- fondamenti di machine learning;

- teoria dei circuiti elettrici e dei sistemi elettronici, e delle relative tecniche di analisi e progettazione;
- teoria dei segnali e delle relative tecniche di analisi e progettazione;
- teoria dei sistemi e del controllo, e delle relative tecniche di analisi, progettazione e simulazione;
- architetture dei calcolatori e sistemi operativi, e delle relative tecniche di analisi e progettazione.

In riferimento all'area automatica:

- ulteriori aspetti di programmazione e simulazione di anelli di controllo a retroazione (a tempo continuo, discreto e digitali);
- elementi e modelli per la robotica;
- modelli e metodi per automazione industriale.

- modelli di attuatori;

In riferimento all'area elettronica:

- ulteriori aspetti di teoria e metodi dei campi elettromagnetici;
- sistemi e dispositivi avanzati di elettronica analogica e digitale;
- misure elettroniche;

In riferimento all'area informatica:

- ulteriori aspetti di basi di dati;
- programmazione avanzata;

- calcolo numerico;

- architetture e tecnologie di reti di elaboratori.

In riferimento all'area telecomunicazioni:

- ulteriori aspetti di sistemi di trasmissione e delle relative tecniche di analisi e progettazione;
- architetture, metodi e tecnologie di reti di telecomunicazione e internetworking;
- ulteriori aspetti di teoria e metodi dei campi elettromagnetici;
- ulteriori aspetti di cyber-security per applicazioni ICT.

Affinché i risultati su indicati siano conseguiti e verificati il percorso formativo, identificato nelle tre aree di apprendimento di base, caratterizzante e affine, si articola offrendo:

- gli insegnamenti di base nel I anno e in parte del II, che comprendono matematica, fisica e informatica;
 - le attività formative generali nel campo dell'Ingegneria dell'Informazione nel II anno e in parte del III, che comprendono la teoria dei circuiti e dei sistemi elettronici, l'analisi dei segnali e i sistemi di telecomunicazione, la teoria dei sistemi ed il controllo automatico, le architetture dei calcolatori e i sistemi operativi;
 - attività formative specifiche di ciascun percorso formativo nel III anno;
 - discipline affini quali la teoria dei circuiti elettrici, **fondamenti di machine learning**, elementi di probabilità e statistica, distribuiti nel corso dei tre anni;
 - attività aggiuntive, che includono anche corsi professionalizzanti e laboratori, attività di tirocinio e consolidamento della conoscenza/pratica di una lingua straniera e soft-skills.
- La verifica dell'acquisizione delle conoscenze e capacità di comprensione avviene attraverso la valutazione delle prove scritte, dei colloqui orali e delle documentazioni prodotte a corredo delle attività progettuali previste dai singoli insegnamenti e dalla prova finale.

Quadro A2.a: Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

funzione in un contesto di lavoro:

La/il laureata/o in Ingegneria dell'Informazione svolge compiti inerenti progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione di sistemi nello scenario dell'Ingegneria dell'Informazione e dell'Information and Communication Technology (ICT), e all'impiego pervasivo delle relative metodologie e tecnologie in tutti i settori produttivi e della vita sociale. Il profilo della/del laureata/o in Ingegneria dell'Informazione nei compiti su descritti è riferibile ad una delle principali aree di specializzazione previste, ossia:

- sviluppo, progettazione di base, ingegnerizzazione, esercizio e manutenzione di sistemi di controllo, sistemi di automazione e sistemi robotici;
- progettazione di base, sviluppo, implementazione, ingegnerizzazione, caratterizzazione, esercizio e manutenzione di circuiti e sistemi elettronici analogici, digitali e programmabili per l'elaborazione di segnali e dati;

- progettazione di base, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione di sistemi informatici hardware e software negli ambiti dei sistemi operativi, della gestione di basi dati, delle reti di calcolatori, degli algoritmi di intelligenza artificiale, del cloud computing e dei sistemi mobili;

- progettazione di base, sviluppo, ingegnerizzazione, esercizio e manutenzione di sistemi di reti e sistemi di telecomunicazione, elaborazione di segnali multimediali, applicazione di strumenti di intelligenza artificiale per la gestione di sistemi ICT, formulazione e soluzione di problemi di ICT security.

competenze associate alla funzione:

Il percorso formativo punta a fornire alle studentesse e agli studenti le seguenti conoscenze, abilità e competenze comuni su:

- formalizzazione matematica e risoluzione di problemi nell'ambito dell'ingegneria dell'informazione;

- modellazione fisica di sistemi e dispositivi di ingegneria dell'informazione;

- metodi di base di informatica su algoritmi, strutture e programmazione;

- analisi e sintesi di sistemi a retroazione;

- dispositivi nell'ambito dell'elettronica analogica e digitale;

- architetture di calcolatori, linguaggi di programmazione avanzati e algoritmi di intelligenza artificiale;

- modelli e metodologie relativi all'analisi ed elaborazione di segnali analogici e digitali.

Tali conoscenze, abilità e competenze sono maturate anche mediante esperienze laboratoriali, operative e realizzative tramite l'utilizzo di apparati e strumentazione di misura. Abilità più avanzate riferibili alla progettazione, anche con capacità di innovazione, sono obiettivo dei successivi corsi di formazione di livello magistrale.

La capacità di lavorare in gruppo e la capacità di comunicare, anche in lingua inglese con un livello B2 o superiore, completano il profilo della/del laureata/o e le/gli conferiscono sia prospettive di inserimento immediato in ambito lavorativo che opportunità di formazione di più alto livello e predisposizione all'autoapprendimento.

Le attività formative specifiche nell'area Automatica forniscono conoscenze, abilità e competenze aggiuntive su analisi e progettazione di sistemi di controllo e robotici per l'automazione industriale, di moderata complessità.

Le attività formative specifiche nell'area Elettronica forniscono conoscenze, abilità e competenze aggiuntive sull'applicazione dei campi elettromagnetici alle tecnologie elettroniche, sull'architettura e il funzionamento dei principali strumenti ed apparati di

misura, sui principi di funzionamento dei principali dispositivi e circuiti elettronici con capacità di progettazione preliminare, sui circuiti e sistemi elettronici analogici e digitali per l'elaborazione e la trasmissione di segnali e dati.

Le attività formative specifiche nell'area Informatica forniscono conoscenze, abilità e competenze aggiuntive sui principi di funzionamento e progettazione delle architetture di calcolatori e dei sistemi operativi, sui principi di funzionamento, modelli e algoritmi per le basi di dati, sulla progettazione di base di applicazioni web e sulla struttura e organizzazione delle reti di calcolatori.

Le attività formative specifiche nell'area delle telecomunicazioni e dell'elaborazione di segnali multimediali forniscono conoscenze, abilità e competenze aggiuntive su metodi per l'applicazione dell'elettromagnetismo alle tecnologie delle telecomunicazioni e tecniche di trasmissione digitale su rame, fibra e portante radio, sulle architetture protocollari delle moderne reti di telecomunicazione con capacità di gestire le reti (certificazione CISCO), sui fondamenti di cybersecurity per la protezione dei dati e della rete (certificazioni CISCO e Splunk) e di machine learning.

sbocchi occupazionali:

Sebbene il percorso formativo sia orientato a fornire alle studentesse e agli studenti una solida preparazione di base che possa consentire l'accesso a tutti i Corsi di Studio magistrali nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione (non trascurando opportunità nell'ambito di settori emergenti quali le neuroscienze, la data science e la finanza), i contenuti dei moduli didattici di indirizzo sono stati concepiti per conferire una preparazione adeguata e aggiornata nel campo delle più moderne tecnologie dell'informazione e dell'ICT, caratterizzata da competenze applicative che consentono di accedere direttamente al mondo del lavoro in contesti industriali, in enti privati e pubblici.

Tale impostazione corrisponde all'intenzione di fornire alle laureate e ai laureati ampie prospettive di occupazione sull'intero territorio nazionale e comunitario, soddisfacendo anche le esigenze di reclutamento delle aziende operanti nel territorio abruzzese. Si favorisce l'inserimento nel mondo del lavoro anche mediante l'offerta di stage aziendali, per i quali esiste una consolidata tradizione con un elevato numero di aziende.

Previo superamento dell'esame di stato le laureate e i laureati Ingegneria dell'Informazione possono iscriversi all'Albo degli Ingegneri Sezione B Settore c - Informazione (Ingegnere junior).

Tutte le laureate e tutti i laureati in Ingegneria dell'informazione possono ricoprire i profili ad ampio spettro di ingegnere ICT e analista di sistema: in base al percorso scelto, gli sbocchi occupazionali di maggior riferimento si differenziano e sono definiti di seguito:

Il naturale sbocco professionale delle laureate e dei laureati in area automatica consiste in aziende, enti, istituti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi dell'automazione (ad esempio, nei settori delle comunicazioni, dei trasporti, della distribuzione, della manutenzione, del controllo della qualità, della pubblica amministrazione, della finanza) o che realizzano prodotti che includono componenti informatici (quali sistemi dedicati, sistemi di controllo, prodotti elettronici, circuiti integrati). Alcune figure professionali che corrispondono alle capacità suddette sono qui di seguito elencate:

- programmatrice/programmatore e operatrice/operatore di sistemi robotizzati;
- progettista di sistemi di automazione di complessità moderata;
- addetta/addetto al controllo della qualità.

In aggiunta, le laureate e i laureati in area automatica hanno come sbocco naturale corsi di laurea magistrale in area ingegneria dell'automazione e dei sistemi di controllo.

Il naturale sbocco professionale delle laureate e dei laureati in area elettronica consiste nello svolgere attività in aziende che progettano e/o producono componenti, sistemi e apparati elettronici complessi, e in aziende ed enti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi elettronici. Molteplici sono i campi applicativi, nei settori elettronico, elettromeccanico, informatico, aeronautico, spaziale e delle telecomunicazioni. Alcune figure professionali che corrispondono alle capacità suddette sono qui di seguito elencate:

- addetta/addetto al controllo della produzione di componenti, dispositivi, circuiti e sistemi elettronici;
- progettista di primo livello di circuiti e sistemi elettronici, sia analogici che digitali;
- gestrice/gestore di apparati e sistemi elettronici complessi ed integrati per applicazioni alle telecomunicazioni, all'automazione ed al controllo ed ai sistemi informatici;
- esperta/esperto di integrazione di sistemi facenti uso di elettronica diffusa e programmabile;
- esperta/esperto di diagnostica e mantenimento di sistemi basati su apparati elettronici, per la gestione locale e in remoto di servizi;
- esperta/esperto di interconnessione wireless e cablata per la gestione di segnali per le telecomunicazioni, automazione e controllo;
- libera/libero professionista nel campo della consulenza elettronica e della valutazione della qualità.

In aggiunta, le laureate e i laureati in area elettronica hanno come sbocco naturale corsi di laurea magistrale in area ingegneria elettronica.

Il naturale sbocco professionale delle laureate e dei laureati in area Informatica riguarda aziende-case produttrici (software house) di software e applicazioni informatiche, aziende, enti, istituti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi per l'elaborazione dell'informazione (ad esempio, nei settori della pubblica amministrazione, della finanza, delle comunicazioni, dei trasporti, della distribuzione, della manutenzione, del controllo della qualità), che si avvalgono di prodotti informatici nei processi produttivi (ad esempio, industria robotica, siderurgica, della produzione di energia) o che realizzano prodotti che includono componenti informatici (quali sistemi dedicati, sistemi di controllo, prodotti elettronici, circuiti integrati). Alcune figure professionali che corrispondono alle capacità suddette sono qui di seguito elencate:

- programmatrice/programmatore;
- analista programmatore;
- esperta/esperto di applicazioni web (progetto e sviluppo);
- sistemista di rete;
- esperta/esperto di gestione applicativi e basi dati;
- consulente per la vendita e l'applicazione di tecnologie informatiche.

In aggiunta, le laureate e i laureati in area informatica hanno come sbocco naturale corsi di laurea magistrale in area ingegneria informatica.

Il naturale sbocco professionale delle laureate e dei laureati in area Telecomunicazioni ed elaborazione di segnali multimediali riguarda numerosi contesti lavorativi quali aziende manifatturiere, provider di servizi, pubblica amministrazione e libera professione. Le laureate e i laureati in area Telecomunicazioni rappresentano figure professionali con elevata formazione di base ed elevato grado di flessibilità inquadrabili nel seguente elenco, non esaustivo, di ruoli che esse/i potranno assumere in qualità di ingegnere junior:

- ingegnere junior in aziende che si occupano di ICT;
- amministratrice/amministratore di rete, inclusi operatori fissi e mobili ed Internet Service Provider;
- amministratrice/amministratore di piattaforme per lo sviluppo di servizi ICT e multimediali;
- programmatrice/programmatore di protocolli di comunicazione e raccolta dati in Internet o in reti di telecomunicazioni per contesti applicativi come "Internet of Things" (IoT), reti industriali, etc;
- operatrice/operatore di apparati e sistemi ICT, inclusi progettazione assistita, pianificazione, installazione e messa in esercizio;

- esperta/esperto nell'integrazione e customizzazione di sistemi ICT per la messa in rete di dispositivi di varia natura;
- attrice/attore nella transizione digitale di amministrazioni pubbliche ed enti;
- tecnico progettista di primo livello di sistemi e sottosistemi di trasmissione;
- tecnico di primo livello in enti pubblici normativi e di controllo delle telecomunicazioni e dei servizi ICT.

In aggiunta, le laureate e i laureati in area telecomunicazioni hanno come sbocco naturale corsi di laurea magistrale in area ingegneria delle telecomunicazioni.

Quadro A4.d: Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Il percorso formativo ha l'obiettivo di dotare il futuro laureato e la futura laureata, oltre ad una buona formazione di base e ad una preparazione ingegneristica a largo spettro attraverso attività formative di base e caratterizzanti, anche di una preparazione su attività formative affini e integrative legate a:

- teoria dei circuiti elettrici, al fine di integrare la conoscenza nel campo di sistemi elettrici ed elettronici

- fondamenti di machine learning, al fine garantire conoscenze di base riguardanti la gestione dei processi di apprendimento automatico

- probabilità e statistica, al fine di complementare le conoscenze di base della matematica in riferimento all'analisi di dati

Ordinamento Didattico:

Modifica forchette:

Ambito Matematica, informatica e statistica: 36-48 diventa 36-45

Ambito Ingegneria Elettronica: 9-36 diventa 12-33

Ambito Ingegneria informatica: 24-54 diventa 24-57

Ambito Ingegneria Telecomunicazioni: 9-36 diventa 12-45



Informazioni generali



Nel riquadro "Informazioni generali", sono riportate le seguenti informazioni inserite nella finestra modale di modifica (tasto penna ✎):

- Nome del corso in italiano, in inglese, classe di riferimento (attribuita alla creazione della SUA), Lingua di erogazione del corso, URL, Modalità di erogazione;
- nella finestra di modifica ✎ è possibile dichiarare se il Corso è interateneo, se ha convenzioni con le forze armate, se è un corso internazionale;
- infine, il campo calcolato "Riepilogo Caratteristiche Cds" riporta in automatico alcune attribuzioni utili e distintive del corso.

Università

Università degli Studi dell'AQUILA

Nome del corso in italiano

Ingegneria dell'Informazione (*IdSua: 1628562*)

Nome del corso in inglese

Information and Communication Technologies (ICT) Engineering

Classe

L-8 R - Ingegneria dell'informazione

Lingua in cui si tiene il corso

italiano

URL del corso

https://www.disim.univaq.it/degree.php?section=single-0A01°ree_id=15

Modalità di erogazione

a. Corso di studio convenzionale

Riepilogo Caratteristiche Cds

🌐 1° anno in SUA: 2013

Programmazione Accessi



In questo quadro vanno compilate le informazioni sulla Programmazione degli Accessi.

I campi includono le informative su:

Programmazione Nazionale (possibile per determinati Corsi di Studio)

Programmazione Locale.

In caso di programmazione locale, si indicano:

il numero dei posti ed ulteriori dettagli (anche opzionali) quali:

Data della proposta della struttura di riferimento di programmazione locale

Data del parere favorevole del nucleo di valutazione

Presenza di laboratori ad alta specializzazione

Presenza di sistemi informatici e tecnologici

Presenza di posti di studio personalizzati

Obbligo di tirocinio didattico presso strutture diverse dall'ateneo Si No

Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)

No

Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)

No

Sede del Corso



In questa area vengono visualizzate le informazioni fondamentali sulla sede del corso, che sono state inserite nella finestra di modifica (tasto penna ✎).

È qui gestito il codice interno dell'Ateneo da associare alla presente Scheda SUA e da utilizzare nei propri sistemi.

Infine, nella finestra di modifica ✎ è contenuta l'utilità di creazione di una replica, grazie alla quale è possibile creare una Scheda SUA replica partendo dalla SUA principale; si presti particolare attenzione alla valorizzazione della sede nella SUA replica, una volta che è stata effettivamente creata.

Il link "Studenti Iscritti al 1° anno" consente di visualizzare i suddetti iscritti comunicati in Anagrafe Nazionale Studenti nell'ultimo biennio.

Sede

L'AQUILA Via Vetoio loc. Coppito, 67100 L'Aquila

Codice interno all'Ateneo del Corso

I3NR

Utenza sostenibile

100

Scheda SUA - Date creazione e aggiornamenti

Data di istituzione del corso

da determinare

Data Ultimo aggiornamento Scheda SUA	09/02/2026 15:34
Data Ultimo aggiornamento RAD	24/02/2025 11:59





Referenti e Strutture

**Presidente (o Referente o Coordinatore)
del CdS**

D'INNOCENZO Alessandro

**Organo Collegiale di gestione del corso
di studio**

Consiglio di Area Didattica di Ingegneria dell'Informazione

Struttura didattica di riferimento

Ingegneria e scienze dell'informazione e matematica (Dipartimento
Legge 240)

Requisiti di Docenza e Docenti di riferimento

DOCENTI DI RIFERIMENTO

N.	CF	COGNOME	NOME	SETTORE	GSD	QUALIFICA	PESO	INSEGNAMENTO ASSOCIATO
1.	DNNLSN75L24C632I	D'INNOCENZO	Alessandro	IINF- 04/A	09/IINF- 04	PA	1	
2.	DSTGRL65D02A345Q	DI STEFANO	Gabriele	IINF- 05/A	09/IINF- 05	PO	1	
3.	NGLKSJ59C14Z112Z	ENGEL	Klaus Jochen Otto	MATH- 03/A	01/MATH- 03	PO	1	
4.	LZZGRG57S18H501O	LEUZZI	Giorgio	IINF- 01/A	09/IINF- 01	PO	1	
5.	MNSCTN63T24H501F	MANES	Costanzo	IINF- 04/A	09/IINF- 04	PA	1	
6.	NLSMGH67R71I370H	NOLASCO	Margherita	MATH- 03/A	01/MATH- 03	PO	1	
7.	TTVLCU67B24A345G	OTTAVIANO	Luca	PHYS- 03/A	02/PHYS- 03	PO	1	
8.	PRTMRC71A14L103Z	PRATESI	Marco	IINF- 03/A	09/IINF- 03	RU	1	
9.	SNTFTN64D25A656R	SANTUCCI	Fortunato	IINF- 03/A	09/IINF- 03	PO	1	



Segnalazioni non vincolanti ai fini della verifica ex-ante:

- Numero docenti su macro settore: 0 minore del 50% dei docenti di riferimento: 4
- Non tutti i docenti hanno un insegnamento associato

[Piani di raggiungimento](#)

Figure specialistiche aggiuntive

COGNOME	NOME	QUALIFICA	ANNO INIZIO COLLABORAZIONE	CURRICULUM	ACCORDO
---------	------	-----------	-------------------------------	------------	---------

Figure specialistiche del settore non indicati

Tutor

Nessuna Tipologia

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO DOC./TIR.
BUCCELLA	Concettina		Docente di ruolo
BUCCI	Giovanni		Docente di ruolo
CASSIOLI	Dajana		Docente di ruolo
CICERONE	Serafino		Docente di ruolo
D'INNOCENZO	Alessandro		Docente di ruolo
DI FERDINANDO	Mario		Docente di ruolo
DI GENNARO	Stefano		Docente di ruolo
DI GIAMPAOLO	Emidio		Docente di ruolo
DI MARCO	Piergiuseppe		Docente di ruolo
DI STEFANO	Gabriele		Docente di ruolo

FRIGIONI	Daniele		Docente di ruolo
GRAZIOSI	Fabio		Docente di ruolo
LEUZZI	Giorgio		Docente di ruolo
MANES	Costanzo		Docente di ruolo
POLA	Giordano		Docente di ruolo
PRATESI	Marco		Docente di ruolo
SANTUCCI	Fortunato		Docente di ruolo
TARANTINO	Laura		Docente di ruolo
TOGNOLATTI	Piero		Docente di ruolo

Gruppo di gestione AQ

[Vai a Organizzazione e responsabilità della AQ](#)

COGNOME	NOME
BATTISTI	GRAZIANO
BUCCELLA	CONCETTINA
CASSIOLI	DAJANA
D'INNOCENZO	ALESSANDRO
DE MARCELLIS	ANDREA
DE SANTIS	ELENA
DI STEFANO	GABRIELE
Nouri Langroudi	Anahita
TOGNOLATTI	PIERO

Rappresentanti degli Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL
NOURI LANGROUDI	Anahita	
MARCOVECCHIO	Armando	
DIRODI	Daniele	
COROS	Martina	
BOLOGNESE	Giacomo	
ONOFRI	Davide	





Il Corso di Studio in breve



Informazioni sulla compilazione:

Una breve presentazione del Corso, in formato testuale

Obiettivo del Corso di Laurea è formare laureati e laureate nell'ambito dell'Information and Communication Technology (ICT) con una solida preparazione scientifica di base e una altrettanto solida impostazione metodologica ad ampio spettro nel campo dell'ingegneria dell'informazione. In funzione dei suddetti obiettivi formativi generali il corso di studio si articola sulle seguenti principali attività, riferibili ad altrettante principali fasi in cui è organizzato l'intero percorso formativo:

- attività formative di base nelle discipline matematiche (analisi matematica, geometria, algebra, calcolo numerico), fisiche ed informatiche (algoritmi, strutture e programmazione), che sono concentrate nel I anno e, in parte, nel II anno;
- attività formative caratterizzanti e di interesse trasversale nel campo dell'Ingegneria dell'Informazione, che sono concentrate prevalentemente nel II anno e comprendono i sistemi elettronici analogici e digitali, la teoria dell'informazione, i segnali multimediali e i fondamenti di telecomunicazione, la teoria dei sistemi dinamici e i fondamenti di controllo automatico, le architetture dei calcolatori, i linguaggi di programmazione avanzati;
- attività formative relative a discipline affini (circuiti elettrici, economico-organizzative, probabilità e statistica);

- corsi professionalizzanti e laboratori, attività di tirocinio e corsi sulle soft-skills;
- un ruolo importante rivestono i crediti formativi a scelta libera dello studente, che, a seconda delle sue attitudini, ed in vista di un determinato percorso di laurea magistrale o di inserimento nel mondo lavorativo, potrà orientare la propria formazione nei più appropriati contesti metodologici o applicativi;
- consolidamento della conoscenza della lingua inglese di livello B2.

I quattro percorsi formativi puntano a fornire alla studentessa e allo studente, con gli insegnamenti del terzo anno, competenze specifiche che possono includere esperienze applicative e realizzative attraverso la frequenza di uno dei quattro percorsi formativi (curricula) in:

- Ingegneria Automatica;
- Ingegneria delle Telecomunicazioni;
- Ingegneria Elettronica;
- Ingegneria Informatica.

Aspetti inerenti attività di ricerca e di progettazione complessa saranno obiettivo di corsi di formazione di livello magistrale.

L'attività formativa è articolata in un numero contenuto di moduli didattici, ognuno dei quali prevede lezioni in aula, esercitazioni in aula e/o laboratorio, studio o esercitazione individuale che danno luogo a crediti che lo studente consegue mediante esami di profitto.

Dal punto di vista metodologico, si pone particolare attenzione all'approccio interdisciplinare, anche mediante lo svolgimento di esercitazioni congiunte nell'ambito di più moduli. Si propone, inoltre, lo svolgimento di compiti operativi che richiedono l'utilizzo di tools e che sono a volte configurati in termini di lavori di gruppo. Vari insegnamenti fanno riferimento a tools di simulazione, come ad esempio MATLAB e SIMULINK. Una parte complementare dei curricula proposti, essenziale nella formazione dell'ingegnere, è protesa all'insegnamento del contesto aziendale (e dei relativi aspetti economici, gestionali ed organizzativi) e della lingua straniera.

Nel quadro delle iniziative di internazionalizzazione, è stato stipulato un Accordo Multilaterale di collaborazione per l'attribuzione del doppio titolo, che riguarda la laurea triennale, magistrale ed il dottorato e che coinvolge una rete costituita da numerose Università Italiane e Francesi. Il Corso di Studi ha dato disponibilità ad ospitare studenti stranieri nel quadro di programmi di mobilità ERASMUS, ERASMUS Mundus e TEMPUS e intende aprire progressivamente al reclutamento di studenti in ambito internazionale.

Da un punto di vista degli sbocchi lavorativi, la/il laureata/o in Ingegneria dell'Informazione svolge compiti inerenti progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione di sistemi nello scenario dell'Ingegneria dell'Informazione e dell'Information and Communication Technology (ICT), e all'impiego pervasivo delle relative metodologie e tecnologie in tutti i settori produttivi e della vita sociale. Tutte le laureate e tutti i laureati in Ingegneria dell'informazione possono ricoprire i profili ad ampio spettro di ingegnere ICT e analista di sistema. Il profilo della/del laureata/o in Ingegneria dell'Informazione nei compiti su descritti è inoltre riferibile ad una delle principali aree di specializzazione previste, ossia:

- sviluppo, progettazione di base, ingegnerizzazione, esercizio e manutenzione di sistemi di controllo, sistemi di automazione e sistemi robotici;
- progettazione di base, sviluppo, implementazione, ingegnerizzazione, caratterizzazione, esercizio e manutenzione di circuiti e sistemi elettronici analogici, digitali e programmabili per l'elaborazione di segnali e dati;
- progettazione di base, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione di sistemi informatici hardware e software negli ambiti dei sistemi operativi, della gestione di basi dati, delle reti di calcolatori, del cloud computing e dei sistemi mobili;
- progettazione di base, sviluppo, ingegnerizzazione, esercizio e manutenzione di sistemi di reti e sistemi di telecomunicazione, elaborazione di segnali multimediali, applicazione di strumenti di intelligenza artificiale per la gestione di sistemi ICT, formulazione e soluzione di problemi di ICT security.

Sebbene il percorso formativo sia orientato a fornire alle studentesse e agli studenti una solida preparazione di base che possa consentire l'accesso a tutti i Corsi di Studio magistrali nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione (non trascurando opportunità nell'ambito di settori emergenti quali le neuroscienze, la data science e la finanza), i contenuti dei moduli didattici di indirizzo sono stati concepiti per conferire una preparazione adeguata e aggiornata nel campo delle più moderne tecnologie dell'informazione e dell'ICT, caratterizzata da competenze

applicative che consentono di accedere direttamente al mondo del lavoro in contesti industriali, in enti privati e pubblici.

Tale impostazione corrisponde all'intenzione di fornire alle laureate e ai laureati ampie prospettive di occupazione sull'intero territorio nazionale e comunitario, soddisfacendo anche le esigenze di reclutamento delle aziende operanti nel territorio abruzzese. Si favorisce l'inserimento nel mondo del lavoro anche mediante l'offerta di stage aziendali, per i quali esiste una consolidata tradizione con un elevato numero di aziende.

Previo superamento dell'esame di stato le laureate e i laureati Ingegneria dell'Informazione possono iscriversi all'Albo degli Ingegneri Sezione B Settore c - Informazione (Ingegnere junior).

[Mostra altro](#)

Progettazione del CdS

[Mostra altro](#)

Relazione illustrativa specifica per i Corsi di Area Sanitaria

[Mostra altro](#)

Parere del presidente della Regione

[Mostra altro](#)

Protocollo di intesa/schema di convenzione con SSN

[Mostra altro](#)

Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento



Informazioni sulla compilazione:

NOTA BENE: la compilazione è possibile solo al NUCLEO

La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita, entro e non oltre la data di scadenza stabilita, **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. E' obbligatorio segnalare se il documento allegato esprime un parere FAVOREVOLE o NON FAVOREVOLE.

La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITamento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR.

Linee guida ANVUR

1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS
2. Analisi della domanda di formazione
3. Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi
4. L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)
5. Risorse previste
6. Assicurazione della Qualità

Trattasi di corso di nuova istituzione che sostituisce i Corsi di Laurea in Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica ed Automatica, Ingegneria delle Telecomunicazioni, già attivi nella stessa classe, così conseguendo l'obiettivo della razionalizzazione dell'offerta formativa e della razionale utilizzazione delle risorse.

Il Corso si articola in quattro percorsi formativi:- Ingegneria Automatica; Ingegneria Elettronica;- Ingegneria Informatica;- Ingegneria delle Telecomunicazioni. L'ampio range di crediti presente nella proposta per le attività formative caratterizzanti trova giustificazione nella necessità di consentire la prevista diversificazione dei curricula.

Il Corso ha una organizzazione conforme a quella prevista dal DM 270 e ha ricevuto l'approvazione delle parti sociali. Gli obiettivi qualificanti e quelli formativi specifici come anche il percorso formativo appaiono congrui, atti a fornire la possibilità di conseguire adeguata conoscenza e capacità di comprensione, di applicazione delle conoscenze acquisite, di approfondimento e ampliamento delle stesse, di sviluppo della necessaria autonomia di giudizio, e delle capacità di comunicazione.

Adeguate le conoscenze richieste per l'accesso. Il Nucleo condivide la posizione assunta dalla Facoltà di prevedere una prova di accesso. Adeguati gli sbocchi professionali.

[Mostra altro](#)

Parere del comitato regionale di coordinamento



Informazioni sulla compilazione:

Si alleggi il Parere del comitato regionale di coordinamento in formato pdf.

E' obbligatorio segnalare se il documento allegato esprime un parere FAVOREVOLE o NON FAVOREVOLE.

Il CCRUA ha approvato la nuova istituzione del corso di laurea Ingegneria dell'Informazione (classe L-8), avendo constatato che la Facoltà di Ingegneria dell'Ateneo dell'Aquila ha inteso operare una mera riduzione del numero dei corsi di studio presenti nel RAD all'interno di ogni classe di laurea triennale, e che tale opera di razionalizzazione è stata effettuata alla luce di quanto riportato nella nota Miur 160 del 4 settembre 2009.

[Mostra altro](#)

**Consultazione
con le
organizzazioni
rappresentative
- a livello
nazionale e
internazionale -
della
produzione di
beni e servizi,
delle
professioni
(Istituzione del
corso)**





- Organo o soggetto accademico che effettua la consultazione
- Organizzazioni consultate o direttamente o tramite documenti e studi di settore
- Modalità e cadenza di studi e consultazioni
- Documentazione (collegamenti informatici a verbali o altre evidenze su indagini e decisioni assunte)

In data 24/11/2009, protocollo 1368 della Facoltà, è stata promossa la consultazione delle organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni (ordine degli ingegneri, confindustria, confartigianato, associazione piccola industria, ANCE, sindacati, confcommercio, fondazioni bancarie e industriali, etc.). Sono pervenute diverse risposte, che possono essere sintetizzate come segue: 'Si dichiara di essere stati informati dal Preside della Facoltà di Ingegneria dell'Università dell'Aquila in merito ai corsi di studio offerti agli studenti, alla trasformazione in corso secondo il D.M. 270/04 e alle modifiche proposte per l'a.a. 2010/11 rispetto all'offerta formativa corrente. In relazione alle informazioni acquisite e alle competenze specifiche di questo Ente (Associazione, Fondazione, Sindacato), si ritiene che la proposta della Facoltà sia in sintonia con il contesto sociale e produttivo del territorio regionale, offra garanzie di adeguata qualificazione professionale per gli studenti, e contribuisca allo sviluppo e all'innovazione nei settori specifici nei quali i laureati della facoltà potranno trovare impiego.'

Il Corso di Studio di Ingegneria dell'Informazione mantiene un contatto costante con le imprese partner presso le quali gli studenti effettuano stage, tirocini e redigono la propria tesi di laurea. Incontri con aziende, consorsi e associazioni sono stati effettuati piuttosto frequentemente (benché non con cadenza regolare e senza produzione di rendiconti ufficiali). Si sottolineano i contatti con:

- Confindustria provinciale e regionale;
- Polo di Innovazione ICT Abruzzo;
- Consorzio ELIS.

[Mostra altro](#)

**Consultazione
con le
organizzazioni
rappresentative
- a livello
nazionale e
internazionale -
della
produzione di
beni e servizi,
delle
professioni
(Consultazioni
successive)**



- Organo o soggetto accademico che effettua la consultazione
- Organizzazioni consultate o direttamente o tramite documenti e studi di settore
- Modalità e cadenza di studi e consultazioni
- Documentazione (collegamenti informatici a verbali o altre evidenze su indagini e decisioni assunte)

Gli stakeholders del Corso di Studi (CdS) vengono periodicamente consultati mediante incontri, per iniziativa del CdS ovvero nell'ambito di iniziative del Dipartimento o dell'Ateneo. Vengono così illustrati agli stakeholders l'offerta formativa ed i progetti di futura realizzazione, e vengono recepite le loro indicazioni sulla domanda di formazione, le necessità, ed i suggerimenti per il suo miglioramento. La partecipazione è generalmente ampia, e rappresentativa a livello locale e regionale.

Consultazioni 5 Novembre 2014 e 19 novembre 2015: in generale la partecipazione da parte di aziende, istituzioni e ordini professionali è buona. Gli intervenuti hanno sempre apprezzato l'impostazione del corso di studio, l'apertura all'innovazione didattica, il contatto con il mondo imprenditoriale e la buona preparazione delle studentesse e degli studenti. Ulteriori incontri con gli stakeholders sono svolti continuativamente in occasione di attività di tirocinio, tesi di laurea e organizzazione di moduli professionalizzanti.

Consultazione giugno 2020: la consultazione, causa le restrizioni dovute alla situazione pandemica per COVID19, è avvenuta forzatamente mediante l'invio tramite email di una descrizione dell'offerta formativa del presente CdS, assieme a quella degli altri CdS del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica - DISIM.

Consultazione 11 aprile 2024: è avvenuta in riferimento alla Macro-area Didattica: AREA-09-INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE, per i corsi di studio: Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione, Lauree Magistrali in Ingegneria

Informatica, Ingegneria dei Sistemi di Controllo e dell'Automazione, Telecommunications Engineering: Advanced Technologies and Services. L'evento si è svolto in modalità ibrida, in presenza presso il Dipartimento DISIM e in remoto mediante Teams sul canale "CAD Congiunto I3N-I4D-I4F-I4S". Sono state contattate numerose aziende e molte delle organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni (Ordine degli Ingegneri, Confindustria, Confartigianato, Comune dell'Aquila, Regione Abruzzo, Ufficio scolastico regionale, Polo ICT Abruzzo, Polo Automotive Abruzzo, rappresentanti delle imprese, etc) e Collegi di Dottorati di Ricerca.

I presidenti di CAD hanno introdotto, per ciascun CdS, le attività didattiche pianificate, gli obiettivi formativi, l'innovazione e la struttura delle proposte didattiche che hanno seguito la recente riorganizzazione dei CdL magistrali di area Ingegneria dell'Informazione, le prospettive e la qualità dei CdS, anche in termini di incremento delle domande di immatricolazione e facilità di inserimento nel mondo del lavoro degli studenti e delle studentesse laureati in tali CdS.

È stato allegato uno schema di valutazione volto a verificare la congruità e la coerenza dell'offerta formativa con le istanze educative e professionali della società, alle quali l'offerta formativa si prefigge di rispondere, da completare con commenti e suggerimenti ritenuti opportuni, richiedendo di far pervenire il parere in forma scritta. È stata altresì sottolineata l'importanza del loro parere, in quanto rappresentativo di settori della società che usufruiscono di tale offerta formativa. Lo schema di valutazione richiedeva agli stakeholders di esprimersi sui seguenti punti:

- 1) Viene dichiarato con chiarezza il carattere del CdS, nei suoi aspetti culturali, scientifici e professionalizzanti?
- 2) L'analisi per identificare e definire i profili culturali e professionali, le funzioni e le competenze è esaustiva?
- 3) Le conoscenze, le abilità e le competenze e gli altri elementi che caratterizzano ciascun profilo culturale e professionale, sono descritte in modo chiaro e completo?
- 4) Il profilo culturale e professionale, le funzioni e le competenze a esse associate sono coerenti tra loro e con i fabbisogni espressi dalla società e dal mondo del lavoro, della ricerca e dell'istruzione?
- 5) Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi sono declinati per aree di apprendimento, coerentemente con i profili culturali, scientifici e professionali individuati dal CdS?
- 6) L'offerta ed i percorsi formativi proposti sono coerenti con gli obiettivi formativi definiti, sia nei contenuti che negli aspetti metodologici?
- 7) Nelle schede informative degli insegnamenti, viene espressa chiaramente la corrispondenza tra gli obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi?

Per i corsi di studio di area ingegneristica del DISIM sono stati ricevuti i pareri da parte dei portatori di interesse. Le risposte degli Stakeholders hanno evidenziato che il Corso di Studi in Ingegneria dell'Informazione ha:

1. un percorso formativo di base sufficientemente multidisciplinare che consente agli studenti e alle studentesse di poter scegliere con maggiore consapevolezza il proprio settore specialistico
2. requisiti di accesso abbastanza adeguati ed in linea con la formazione acquisita dalle studentesse e dagli studenti nel grado di istruzione precedente
3. obiettivi formativi abbastanza coerenti con il percorso formativo proposto
4. obiettivi formativi abbastanza coerenti con gli sbocchi professionali prospettati
5. sbocchi professionali prospettati con richieste occupazionali della società abbastanza adeguati
6. attività di placement e raccordo con enti esterni (società scientifiche, aziende, etc.) abbastanza adeguate.

I giudizi relativi ai punti 5 e 6 vanno opportunamente inseriti nel contesto in cui opera la laurea triennale in Ingegneria dell'Informazione che forma laureate e laureati che, nella quasi totalità dei casi, proseguono gli studi in un percorso magistrale.

Nel complesso il giudizio espresso dagli stakeholders è buono, ma si rilevano i seguenti spunti di miglioramento:

- capacità di adeguare il profilo culturale e professionale e le competenze ad esso associate ai fabbisogni del mondo del lavoro che è in veloce evoluzione;
- necessità di una revisione del percorso triennale al fine di formare i laureati in uscita al passo con i tempi. Sarebbe opportuno rivalutare il bilanciamento tra la necessità di fornire agli studenti le competenze di base che gli consentano di interpretare e lavorare con tecnologie in continuo rinnovamento, e la necessità di introdurre nuovi concetti da cui i laureati triennali non possono più prescindere, quali la cybersecurity, l'intelligenza artificiale e i nuovi hardware. Gli studenti in ingresso alle lauree magistrali hanno spesso problemi ad affrontare i corsi avanzati che vengono offerti su questi temi. Il corso di laurea triennale dovrebbe quindi essere rimodulato in modo da anticipare alcuni corsi al secondo anno e offrire corsi di base su temi di grande impatto al terzo anno. Va sottolineato che l'elevato numero di aziende convenzionate con cui vengono attivati tirocini dimostra l'apprezzamento del tessuto aziendale verso questo corso di studi.

Pdf inserito: [Materiale consultazione 2024](#) 
[Mostra altro](#)

Istituzione di più corsi nella classe



Gruppo di affinità

Gruppo: 1

Delibera di ateneo relativa all'istituzione di ulteriori corsi nella classe - 73









[Vai a Parte Tabellare](#)



Parte Testuale

**Obiettivi
formativi
specifici
del Corso e
descrizione
del
percorso
formativo,
anche con
riferimento
ai
descrittori
di Dublino**



Gli obiettivi formativi specifici di un corso di studi indicano quale progetto formativo si intende proporre e qual è il profilo culturale e professionale del laureato che si vuole formare. È necessario elaborare un testo mirato allo specifico corso di studio tenendo presente che:

- gli obiettivi formativi specifici sono una declinazione e precisazione degli obiettivi della classe;
- gli obiettivi formativi specifici devono essere chiaramente correlati alla tabella delle attività formative (ogni dichiarazione di obiettivo deve trovare un riscontro nelle attività formative) e pertanto occorre includere in questo campo anche una sintetica descrizione del percorso formativo, organizzata per progressione cronologica o per aree di apprendimento.
- Se utile per far comprendere meglio la struttura della tabella delle attività formative o per chiarire il percorso di raggiungimento di determinati obiettivi formativi, è possibile fare riferimento in questo campo alla presenza di curricula all'interno del corso di studi.

Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 4.4 della "Guida alla presentazione degli ordinamenti didattici" del CUN.

Il Corso di Studio si prefigge, coerentemente con i profili professionali definiti, l'obiettivo di dotare le laureate e i laureati di una solida formazione scientifica di base e di una altrettanto solida impostazione metodologica ad ampio spettro nel campo dell'ingegneria dell'informazione attraverso gli insegnamenti previsti nel primo e nel secondo anno. In funzione dei suddetti obiettivi formativi generali il corso di studio si articola sulle seguenti principali attività, riferibili ad altrettante principali fasi/blocchi in cui è organizzato l'intero percorso formativo:

- attività formative di base nelle discipline matematiche (analisi matematica, geometria, algebra, calcolo numerico), fisiche ed informatiche (algoritmi, strutture e programmazione), che sono concentrate nel I anno e, in parte, nel II anno;
- attività formative caratterizzanti e di interesse trasversale nel campo dell'Ingegneria dell'Informazione, che sono concentrate prevalentemente nel II anno e comprendono i sistemi elettronici analogici e digitali, la teoria dell'informazione, i segnali multimediali e i fondamenti di telecomunicazione, la teoria dei sistemi dinamici e i fondamenti di controllo automatico, le architetture dei calcolatori, i linguaggi di programmazione avanzati;
- attività formative relative a discipline affini (circuiti elettrici, machine learning, probabilità e statistica);
- corsi professionalizzanti e laboratori, attività di tirocinio e corsi sulle soft-skills;
- consolidamento della conoscenza della lingua inglese di livello B2.

Successivamente, con gli insegnamenti del terzo anno, viene perseguito un primo livello di specializzazione anche a carattere applicativo, attraverso la frequenza di uno dei vari percorsi formativi (curricula) riferibili alle aree del controllo e dell'automazione, dell'elettronica analogica e digitale, dei sistemi informativi e delle architetture di elaborazione, delle reti/sistemi di telecomunicazione e dell'elaborazione di segnali multimediali. Le attività formative specifiche per i vari percorsi in cui l'offerta formativa si articola nel terzo anno di corso sono qui di seguito sintetizzate:

Le attività formative specifiche in area automatica comprendono: ulteriori aspetti di programmazione; principi, metodi e algoritmi di analisi della stabilità e della performance, e di progettazione di sistemi di controllo a tempo continuo e discreto di complessità moderata; metodi e algoritmi di analisi e progettazione di sistemi di controllo digitale di moderata complessità; principi e metodologie di base per l'analisi di sistemi robotici, con particolare attenzione alla modellazione; modelli e metodologie di base per l'automazione industriale, con particolare attenzione ai sistemi a stati finiti, modelli di attuatori.

Le attività formative specifiche in area Elettronica comprendono: studio dei principi dell'elettromagnetismo e dei campi elettromagnetici e delle loro principali applicazioni, con particolare riferimento alle antenne, alla trasmissione dei segnali, alle problematiche di interferenza nei sistemi complessi ed alla sicurezza; studio dei principali dispositivi e componenti elettronici; studio e progettazione di circuiti e sistemi elettronici analogici, digitali e programmabili; principi di funzionamento ed applicazioni di sistemi elettronici analogici e digitali, principalmente per la trasmissione e l'elaborazione dei segnali, nelle varie tecnologie disponibili e gestione delle problematiche della loro alimentazione; studio dei fondamenti delle misure elettriche ed elettroniche, delle loro principali problematiche ed applicazioni, e dell'architettura dei principali strumenti ed apparati di misura; gestione di apparati complessi includenti circuiti e sistemi elettronici mista analogico/digitali, sistemi elettronici ed informatici diffusi, sistemi di controllo automatici e/o sistemi di trasmissione ed elaborazione delle informazioni.

Le attività formative specifiche in area Informatica comprendono: lo studio degli algoritmi di base e l'analisi computazionale; i principi dei linguaggi di programmazione imperativi e orientati agli oggetti; lo sviluppo di programmi con linguaggi ad alto livello; i modelli di architettura dei calcolatori e il loro funzionamento a livello hardware e di linguaggio macchina; i principi e i metodi di organizzazione dei sistemi operativi; le tecniche formali per la modellazione, rappresentazione, archiviazione e accesso ai dati; i linguaggi di definizione e interrogazione delle basi dati; la struttura e l'organizzazione delle reti di calcolatori e dei protocolli di comunicazione; la progettazione e sviluppo di applicazioni web con linguaggi avanzati di programmazione.

Le attività formative specifiche nell'area delle reti e dei sistemi di telecomunicazione e dell'elaborazione di segnali multimediali comprendono: la teoria dell'informazione con applicazioni alla compressione di contenuti multimediali; l'analisi e l'elaborazione dei segnali nel dominio del tempo e della frequenza; le tecnologie di comunicazione digitale su portante fisico e radio; l'elettromagnetismo applicato, con particolare riguardo alla caratterizzazione dei mezzi trasmissivi; le tecnologie e le architetture delle reti di telecomunicazione, con particolare riferimento alla rete Internet (anche con il supporto della CISCO Academy); la cybersecurity (anche con il supporto di CISCO e Splunk); l'applicazione di tecniche di elaborazione avanzata basate su machine learning a sistemi e reti di comunicazione.

Conoscenza e capacità di comprensione

Durante il percorso di questo Corso di Studi le studentesse e gli studenti svilupperanno, ad ampio spettro nel campo dell'Ingegneria dell'Informazione, conoscenze e capacità di comprensione di:

- aspetti metodologico-operativi della matematica, della fisica e dell'informatica correlati a problemi di modellazione e soluzione di problemi relativi ad applicazioni in ingegneria dell'informazione;
- fondamenti di teoria della computazione e dei linguaggi di programmazione imperativa e orientata agli oggetti più rilevanti;
- fondamenti di machine learning;
- teoria dei circuiti elettrici e dei sistemi elettronici, e delle relative tecniche di analisi e progettazione;
- teoria dei segnali e delle relative tecniche di analisi e progettazione;
- teoria dei sistemi e del controllo, e delle relative tecniche di analisi, progettazione e simulazione;
- architetture dei calcolatori e sistemi operativi, e delle relative tecniche di analisi e progettazione.

In riferimento all'area automatica:

- ulteriori aspetti di programmazione e simulazione di anelli di controllo a retroazione (a tempo continuo, discreto e digitali);
- elementi e modelli per la robotica;
- modelli e metodi per automazione industriale.
- modelli di attuatori;

In riferimento all'area elettronica:

- ulteriori aspetti di teoria e metodi dei campi elettromagnetici;
- sistemi e dispositivi avanzati di elettronica analogica e digitale;
- misure elettroniche;

In riferimento all'area informatica:

- ulteriori aspetti di basi di dati;
- programmazione avanzata;
- calcolo numerico;
- architetture e tecnologie di reti di elaboratori.

In riferimento all'area telecomunicazioni:

- ulteriori aspetti di sistemi di trasmissione e delle relative tecniche di analisi e progettazione;
- architetture, metodi e tecnologie di reti di telecomunicazione e internetworking;
- ulteriori aspetti di teoria e metodi dei campi elettromagnetici;
- ulteriori aspetti di cyber-security per applicazioni ICT.

Affinché i risultati su indicati siano conseguiti e verificati il percorso formativo, identificato nelle tre aree di apprendimento di base, caratterizzante e affine, si articola offrendo:

- gli insegnamenti di base nel I anno e in parte del II, che comprendono matematica, fisica e informatica;
- le attività formative generali nel campo dell'Ingegneria dell'Informazione nel II anno e in parte del III, che comprendono la teoria dei circuiti e dei sistemi elettronici, l'analisi dei segnali e i sistemi di telecomunicazione, la teoria dei sistemi ed il controllo automatico, le architetture dei calcolatori e i sistemi operativi;
- attività formative specifiche di ciascun percorso formativo nel III anno;
- discipline affini quali la teoria dei circuiti elettrici, fondamenti di machine learning, elementi di probabilità e statistica, distribuiti nel corso dei tre anni;
- attività aggiuntive, che includono anche corsi professionalizzanti e laboratori, attività di tirocinio e consolidamento della conoscenza/pratica di una lingua straniera e soft-skills.

La verifica dell'acquisizione delle conoscenze e capacità di comprensione avviene attraverso la valutazione delle prove scritte, dei colloqui orali e delle documentazioni prodotte a corredo delle attività progettuali previste dai singoli insegnamenti e dalla prova finale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Durante il percorso di questo Corso di Studi le studentesse e gli studenti svilupperanno, ad ampio spettro nel campo dell'Ingegneria dell'Informazione, la capacità di applicare conoscenza e comprensione sviluppate nel corso degli studi per:

- interpretare e descrivere, nei linguaggi formali della matematica, della fisica e dell'informatica, problemi relativi ad applicazioni in ingegneria dell'informazione;

- essere capaci di utilizzare tecniche, metodologie e soluzioni ingegneristiche per la progettazione, la simulazione, l'implementazione, la verifica, la caratterizzazione e la gestione di componenti, dispositivi, circuiti e sistemi analogici e digitali, apparecchiature e processi nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione;
- essere capaci di definire rappresentazioni matematiche di sistemi o dispositivi reali descrivibili con le leggi della fisica;
- essere capaci di formalizzare la soluzione di problemi mediante algoritmi e sviluppare i relativi programmi con i moderni linguaggi di programmazione;
- essere capaci di applicare tecniche di analisi e progettazione per rappresentare ed elaborare segnali elettrici analogici e digitali;
- essere capaci di identificare le architetture dei moderni sistemi di elaborazione e comprenderne il funzionamento al fine di acquisire professionalità e consapevolezza nel loro utilizzo;
- essere capaci di condurre esperimenti nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione e analizzare e interpretare i risultati;
- identificare, formulare e risolvere problemi ingegneristici, ad ampio spettro nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati, e di valutarne i risvolti economici, organizzativi e di sostenibilità ambientale.

In riferimento all'area automatica:

- capacità di valutare e misurare la performance di sistemi di controllo a retroazione con riferimento a metriche di performance;
- capacità di progettazione di un'architettura di regolazione nei sistemi di automazione, sulla base di specifiche di stabilità e performance;
- capacità di costruire modelli matematici di manipolatori robotici e progettare sistemi di controllo delle traiettorie.

In riferimento all'area elettronica:

- dato un sistema o dispositivo, definire una rappresentazione matematica del sistema stesso;
- date le specifiche di un circuito o sistema elettronico di moderata complessità, essere capaci di procedere con la relativa progettazione, sviluppo, implementazione ed infine analizzarne le prestazioni.

In riferimento all'area informatica:

- date le specifiche funzionali di un sistema informatico, essere capaci di identificare i componenti necessari con i relativi sistemi operativi, modellare i dati coinvolti nel sistema stesso e sviluppare i moduli software tramite linguaggi appropriati;
- data la descrizione di un algoritmo per la soluzione di un problema, essere capaci di realizzare il corrispondente programma software e analizzarne le prestazioni.

In riferimento all'area telecomunicazioni:

- dati più sistemi o dispositivi modellabili mediante le leggi dell'elettromagnetismo, saper modellare e progettare sistemi di rice-trasmissione digitale su rame, fibra e portante radio, con relativa capacità di dimensionamento e verifica;
- date le specifiche di servizi di telecomunicazioni, saper dimensionare, configurare e gestire reti di telecomunicazioni che garantiscano qualità di servizio, anche utilizzando il machine learning, e saper identificare le principali minacce di attacchi di cybersecurity e implementare meccanismi per la protezione dei dati e della rete;
- data un'applicazione multimediale, saper rappresentare, immagazzinare e trasmettere a distanza dati e contenuti informativi multimediali, tramite metodologie di analisi ed elaborazione di segnali e tecniche di codifica e compressione, con l'utilizzo di strumentazione di misura.

Autonomia di giudizio

L'autonomia di giudizio nel campo dell'Ingegneria dell'Informazione è fondamentale vista la necessità, in un contesto in rapidissima e continua innovazione, di individuare e proporre nuove soluzioni a specifici problemi di natura tecnica. Il percorso formativo prepara le laureate e i laureati a:

- progettare e condurre sperimentazioni di un sistema ICT da cui raccogliere e selezionare informazioni utili per l'analisi critica dello specifico problema affrontato;

- determinare un giudizio autonomo e motivato sulla rilevanza tecnico-scientifica di tali dati;
- filtrare e interpretare criticamente i dati di un sistema ICT, utilizzando l'uso di modelli
- valutare e selezionare le alternative disponibili per la soluzione del problema;
- scegliere gli strumenti più adatti per la progettazione e lo sviluppo delle nuove applicazioni;
- trarre conclusioni suffragate da analisi oggettive e quantitative nella consapevolezza di eventuali ricadute in campo sociale o etico, nonché dei risvolti economici, organizzativi e di sostenibilità ambientale.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata in particolare tramite esercitazioni, seminari organizzati, preparazione di elaborati e tramite l'attività assegnata dal relatore per la preparazione della prova finale. Sono previste esercitazioni numeriche e sperimentali che comprendono attività di progettazione individuale e/o di gruppo tese a garantire che lo/a studente/ssa, al completamento del percorso formativo, possieda le capacità su elencate.

La verifica del grado di autonomia di giudizio raggiunta avviene in modo specifico in sede di esami di profitto, nella valutazione degli elaborati relativi alle attività sperimentali e/o progettuali e nella valutazione dell'elaborato finale. In occasione della stesura di quest'ultimo, lo/a studente/ssa impara ad applicare e/o ad approfondire autonomamente le tematiche studiate nell'ambito delle discipline del corso di laurea. In ragione di ciò, la discussione dell'elaborato finale costituisce il momento cardine su cui operare una valutazione complessiva della capacità di giudizio acquisita.

Abilità comunicative

Per una laureata e un laureato in Ingegneria dell'Informazione le abilità comunicative sono irrinunciabili, vista la necessità di proporre soluzioni tecniche a problemi specifici illustrando i vantaggi e svantaggi fra eventuali soluzioni alternative. A tale scopo, la laureata o il laureato sarà in grado di:

- comunicare efficacemente dati, informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti;
- usare in maniera adeguata il linguaggio matematico, statistico ed economico per l'analisi, l'elaborazione e la presentazione di dati;
- sintetizzare e comunicare in modo chiaro ed efficace le proprie posizioni e gli esiti delle proprie analisi e valutazioni, utilizzando la lingua di lavoro più diffusa nei contesti lavorativi internazionali di riferimento (inglese) e avvalendosi, con piena padronanza tecnica, dei più aggiornati strumenti;
- comunicare in italiano o in inglese con tecnici ed esperti con proprietà di linguaggio e mostrando padronanza della terminologia tecnica;
- lavorare in gruppi multidisciplinari e multiculturali con adeguate capacità relazionali e decisionali;
- relazionare sulla propria attività lavorativa.

Le abilità comunicative scritte e orali sono stimulate e verificate in occasione di seminari, esercitazioni e, in generale, attività formative di esercitazione e progettazione individuale e di gruppo che prevedono anche la preparazione di relazioni dettagliate e documenti scritti e l'esposizione orale dei medesimi, con particolare riferimento alle scelte tecniche effettuate e al grado di raggiungimento delle specifiche di progetto proposte. Viene sollecitato l'impiego dei moderni supporti tecnologici per la comunicazione e la condivisione delle informazioni e, in alcuni casi, la capacità di impiegare la lingua tecnica inglese per la comunicazione dei problemi affrontati e delle soluzioni tecniche adottate.

La prova di verifica della conoscenza della lingua straniera costituisce parte integrante del processo di acquisizione di abilità comunicative. Le attività riservate all'elaborato finale costituiscono il momento di verifica finale del livello di abilità comunicativa raggiunta dalla studentessa o dallo studente: tale verifica finale prevede la discussione pubblica dell'elaborato che riassume l'attività svolta.

Capacità di apprendimento

Le laureate e i laureati in Ingegneria dell'Informazione necessitano di una capacità di apprendimento che consenta loro di affrontare le rapidissime mutazioni delle problematiche lavorative e delle innovazioni tecnologiche, nonché di essere preparati ad una formazione continua durante tutto l'arco della vita professionale.

Al termine del percorso di studi si possiedono gli strumenti cognitivi necessari per adattare le proprie conoscenze e competenze, in modo autonomo e indipendente, alla costante e rapida evoluzione scientifica e tecnologica dell'Ingegneria dell'Informazione, e hanno sviluppato le capacità di apprendimento necessarie per:

- organizzare e realizzare un piano di studio indipendente;
- organizzare le proprie idee in maniera critica e sistematica;

- identificare, selezionare e raccogliere informazioni mediante l'uso appropriato delle fonti rilevanti;
- studiare in modo autonomo nuovi metodi e tecnologie dell'informazione, integrando in modo efficace le conoscenze ricevute;
- apprendere le problematiche di nuovi settori applicativi;
- mantenere aggiornate e integrare le proprie competenze in un settore in continua evoluzione come l'Ingegneria dell'Informazione
- intraprendere, con un elevato grado di autonomia, studi di livello superiore (laurea magistrale, etc.)

L'impostazione del Corso di Studi è progettata per il raggiungimento delle sopraelencate capacità. La grande rilevanza data alle discipline scientifiche di base e alle discipline caratterizzanti, ad ampio spettro e con forti radici metodologiche, fa sì che la didattica sia intesa come mezzo per fornire alle studentesse e agli studenti i fondamenti e le metodologie di analisi necessari alla comprensione della realtà fisica e tecnologica, in particolar modo nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione. Quanto sopra è progettato riservando lo spazio adeguato a trasmettere agli studenti conoscenze avanzate in specifici e selezionati settori, in particolare negli ambiti curriculari. Lo sviluppo delle capacità di apprendimento è favorito in maniera specifica da attività di progettazione guidata, in parziale o totale autonomia, nelle quali le studentesse e gli studenti sono sollecitati a verificare l'adeguatezza dei dati e delle conoscenze disponibili e, laddove necessario, a ricercare autonomamente i dati e gli strumenti necessari alla soluzione consapevole dei problemi proposti.

La verifica delle capacità di apprendimento avviene sia in sede di esami di profitto, anche mediante proposta di quesiti specifici che mettano in evidenza la capacità delle studentesse e degli studenti di sfruttare le conoscenze acquisite per la soluzione di problemi, sia in sede di valutazione delle attività progettuali. È momento fondamentale di verifica la valutazione della capacità di autonomia nell'apprendimento di nuove conoscenze che viene fatta a conclusione delle attività di tirocinio e in sede di presentazione dell'elaborato finale.

[Mostra altro](#)

Profilo e sbocchi



Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Nome della figura professionale formata: Ingegnere dell'informazione Junior

Funzione in un contesto di lavoro e competenze:

funzione in un contesto di lavoro:

La/il laureata/o in Ingegneria dell'Informazione svolge compiti inerenti progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione di sistemi nello scenario dell'Ingegneria dell'Informazione e dell'Information and Communication Technology (ICT), e all'impiego pervasivo delle relative metodologie e tecnologie in tutti i settori produttivi e della vita sociale. Il profilo della/del laureata/o in Ingegneria dell'Informazione nei compiti su descritti è riferibile ad una delle principali aree di specializzazione previste, ossia:

- sviluppo, progettazione di base, ingegnerizzazione, esercizio e manutenzione di sistemi di controllo, sistemi di automazione e sistemi robotici;
- progettazione di base, sviluppo, implementazione, ingegnerizzazione, caratterizzazione, esercizio e manutenzione di circuiti e sistemi elettronici analogici, digitali e programmabili per l'elaborazione di segnali e dati;
- progettazione di base, sviluppo, ingegnerizzazione, produzione, esercizio e manutenzione di sistemi informatici hardware e software negli ambiti dei sistemi operativi, della gestione di basi dati, delle reti di calcolatori, degli algoritmi di intelligenza artificiale, del cloud computing e dei sistemi mobili;

- progettazione di base, sviluppo, ingegnerizzazione, esercizio e manutenzione di sistemi di reti e sistemi di telecomunicazione, elaborazione di segnali multimediali, applicazione di strumenti di intelligenza artificiale per la gestione di sistemi ICT, formulazione e soluzione di problemi di ICT security.

competenze associate alla funzione:

Il percorso formativo punta a fornire alle studentesse e agli studenti le seguenti conoscenze, abilità e competenze comuni su:

- formalizzazione matematica e risoluzione di problemi nell'ambito dell'ingegneria dell'informazione;
- modellazione fisica di sistemi e dispositivi di ingegneria dell'informazione;
- metodi di base di informatica su algoritmi, strutture e programmazione;
- analisi e sintesi di sistemi a retroazione;
- dispositivi nell'ambito dell'elettronica analogica e digitale;
- architetture di calcolatori, linguaggi di programmazione avanzati e algoritmi di intelligenza artificiale;
- modelli e metodologie relativi all'analisi ed elaborazione di segnali analogici e digitali.

Tali conoscenze, abilità e competenze sono maturate anche mediante esperienze laboratoriali, operative e realizzative tramite l'utilizzo di apparati e strumentazione di misura. Abilità più avanzate riferibili alla progettazione, anche con capacità di innovazione, sono obiettivo dei successivi corsi di formazione di livello magistrale.

La capacità di lavorare in gruppo e la capacità di comunicare, anche in lingua inglese con un livello B2 o superiore, completano il profilo della/del laureata/o e le/gli conferiscono sia prospettive di inserimento immediato in ambito lavorativo che opportunità di formazione di più alto livello e predisposizione all'autoapprendimento.

Le attività formative specifiche nell'area Automatica forniscono conoscenze, abilità e competenze aggiuntive su analisi e progettazione di sistemi di controllo e robotici per l'automazione industriale, di moderata complessità.

Le attività formative specifiche nell'area Elettronica forniscono conoscenze, abilità e competenze aggiuntive sull'applicazione dei campi elettromagnetici alle tecnologie elettroniche, sull'architettura e il funzionamento dei principali strumenti ed apparati di misura, sui principi di funzionamento dei principali dispositivi e circuiti elettronici con capacità di progettazione preliminare, sui circuiti e sistemi elettronici analogici e digitali per l'elaborazione e la trasmissione di segnali e dati.

Le attività formative specifiche nell'area Informatica forniscono conoscenze, abilità e competenze aggiuntive sui principi di funzionamento e progettazione delle architetture di calcolatori e dei sistemi operativi, sui principi di funzionamento, modelli e algoritmi per le basi di dati, sulla progettazione di base di applicazioni web e sulla struttura e organizzazione delle reti di calcolatori.

Le attività formative specifiche nell'area delle telecomunicazioni e dell'elaborazione di segnali multimediali forniscono conoscenze, abilità e competenze aggiuntive su metodi per l'applicazione dell'elettromagnetismo alle tecnologie delle telecomunicazioni e tecniche di trasmissione digitale su rame, fibra e portante radio, sulle architetture protocollari delle moderne reti di telecomunicazione con capacità di gestire le reti (certificazione CISCO), sui fondamenti di cybersecurity per la protezione dei dati e della rete (certificazioni CISCO e Splunk) e di machine learning.

Sbocchi occupazionali:

Sebbene il percorso formativo sia orientato a fornire alle studentesse e agli studenti una solida preparazione di base che possa consentire l'accesso a tutti i Corsi di Studio magistrali nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione (non trascurando opportunità nell'ambito di settori emergenti quali le neuroscienze, la data science e la finanza), i contenuti dei moduli didattici di indirizzo sono stati concepiti per conferire una preparazione adeguata e aggiornata nel campo delle più moderne tecnologie dell'informazione e dell'ICT, caratterizzata da competenze applicative che consentono di accedere direttamente al mondo del lavoro in contesti industriali, in enti privati e pubblici.

Tale impostazione corrisponde all'intenzione di fornire alle laureate e ai laureati ampie prospettive di occupazione sull'intero territorio nazionale e comunitario, soddisfacendo anche le esigenze di reclutamento delle aziende operanti nel territorio abruzzese. Si favorisce l'inserimento nel mondo del lavoro anche mediante l'offerta di stage aziendali, per i quali esiste una consolidata tradizione con un elevato numero di aziende.

Previo superamento dell'esame di stato le laureate e i laureati Ingegneria dell'Informazione possono iscriversi all'Albo degli Ingegneri Sezione B Settore c - Informazione (Ingegnere junior). Tutte le laureate e tutti i laureati in Ingegneria dell'informazione possono ricoprire i profili ad ampio spettro di ingegnere ICT e analista di sistema: in base al percorso scelto, gli sbocchi occupazionali di maggior riferimento si differenziano e sono definiti di seguito:

Il naturale sbocco professionale delle laureate e dei laureati in area automatica consiste in aziende, enti, istituti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi dell'automazione (ad esempio, nei settori delle comunicazioni, dei trasporti, della distribuzione, della manutenzione, del controllo della qualità, della pubblica amministrazione, della finanza) o che realizzano prodotti che includono componenti informatici (quali sistemi dedicati, sistemi di controllo, prodotti elettronici, circuiti integrati). Alcune figure professionali che corrispondono alle capacità suddette sono qui di seguito elencate:

- programmatrice/programmatore e operatrice operatore di sistemi robotizzati;
- progettista di sistemi di automazione di complessità moderata;
- addetta/addetto al controllo della qualità.

In aggiunta, le laureate e i laureati in area automatica hanno come sbocco naturale corsi di laurea magistrale in area ingegneria dell'automazione e dei sistemi di controllo.

Il naturale sbocco professionale delle laureate e dei laureati in area elettronica consiste nello svolgere attività in aziende che progettano e/o producono componenti, sistemi e apparati elettronici complessi, e in aziende ed enti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi elettronici. Molteplici sono i campi applicativi, nei settori elettronico, elettromeccanico, informatico, aeronautico, spaziale e delle telecomunicazioni. Alcune figure professionali che corrispondono alle capacità suddette sono qui di seguito elencate:

- addetta/addetto al controllo della produzione di componenti, dispositivi, circuiti e sistemi elettronici;
- progettista di primo livello di circuiti e sistemi elettronici, sia analogici che digitali;
- gestrice/gestore di apparati e sistemi elettronici complessi ed integrati per applicazioni alle telecomunicazioni, all'automazione ed al controllo ed ai sistemi informatici;
- esperta/esperto di integrazione di sistemi facenti uso di elettronica diffusa e programmabile;
- esperta/esperto di diagnostica e mantenimento di sistemi basati su apparati elettronici, per la gestione locale e in remoto di servizi;
- esperta/esperto di interconnessione wireless e cablata per la gestione di segnali per le telecomunicazioni, automazione e controllo;
- libera/libero professionista nel campo della consulenza elettronica e della valutazione della qualità.

In aggiunta, le laureate e i laureati in area elettronica hanno come sbocco naturale corsi di laurea magistrale in area ingegneria elettronica.

Il naturale sbocco professionale delle laureate e dei laureati in area Informatica riguarda aziende-case produttrici (software house) di software e applicazioni informatiche, aziende, enti, istituti che forniscono servizi attraverso l'utilizzo di sistemi per l'elaborazione dell'informazione (ad esempio, nei settori della pubblica amministrazione, della finanza, delle comunicazioni, dei trasporti, della distribuzione, della manutenzione, del controllo della qualità), che si avvalgono di prodotti informatici nei processi produttivi (ad esempio, industria robotica, siderurgica, della produzione di energia) o che realizzano prodotti che includono componenti informatici (quali sistemi dedicati, sistemi di controllo, prodotti elettronici, circuiti integrati). Alcune figure professionali che corrispondono alle capacità suddette sono qui di seguito elencate:

- programmatrice/programmatore;
- analista programmatore;

- esperta/esperto di applicazioni web (progetto e sviluppo);
- sistemista di rete;
- esperta/esperto di gestione applicativi e basi dati;
- consulente per la vendita e l'applicazione di tecnologie informatiche.

In aggiunta, le laureate e i laureati in area informatica hanno come sbocco naturale corsi di laurea magistrale in area ingegneria informatica.

Il naturale sbocco professionale delle laureate e dei laureati in area Telecomunicazioni ed elaborazione di segnali multimediali riguarda numerosi contesti lavorativi quali aziende manifatturiere, provider di servizi, pubblica amministrazione e libera professione. Le laureate e i laureati in area Telecomunicazioni rappresentano figure professionali con elevata formazione di base ed elevato grado di flessibilità inquadrabili nel seguente elenco, non esaustivo, di ruoli che esse/i potranno assumere in qualità di ingegnere junior:

- ingegnere junior in aziende che si occupano di ICT;
- amministratrice/amministratore di rete, inclusi operatori fissi e mobili ed Internet Service Provider;
- amministratrice/amministratore di piattaforme per lo sviluppo di servizi ICT e multimediali;
- programmatrice/programmatore di protocolli di comunicazione e raccolta dati in Internet o in reti di telecomunicazioni per contesti applicativi come "Internet of Things" (IoT), reti industriali, etc;
- operatrice operatore di apparati e sistemi ICT, inclusi progettazione assistita, pianificazione, installazione e messa in esercizio;
- esperta/esperto nell'integrazione e customizzazione di sistemi ICT per la messa in rete di dispositivi di varia natura;
- attrice/attore nella transizione digitale di amministrazioni pubbliche ed enti;
- tecnico progettista di primo livello di sistemi e sottosistemi di trasmissione;
- tecnico di primo livello in enti pubblici normativi e di controllo delle telecomunicazioni e dei servizi ICT.

In aggiunta, le laureate e i laureati in area telecomunicazioni hanno come sbocco naturale corsi di laurea magistrale in area ingegneria delle telecomunicazioni.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Tecnici elettronici - (3.1.3.4.0)
2. Tecnici gestori di basi di dati - (3.1.2.4.0)
3. Tecnici programmatori - (3.1.2.1.0)
4. Tecnici web - (3.1.2.3.0)
5. Tecnici per le telecomunicazioni - (3.1.2.6.1)
6. Tecnici esperti in applicazioni - (3.1.2.2.0)
7. Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici - (3.1.2.5.0)
8. Tecnici delle trasmissioni radio-televisive - (3.1.2.6.2)

**Conoscenze
richieste
per
l'accesso**





In questo campo occorre fornire un'indicazione delle conoscenze richieste per l'accesso. Occorre inoltre indicare che la verifica del possesso di tali conoscenze è obbligatoria e fornire indicazioni sommarie sulle modalità di verifica. (Le indicazioni dettagliate devono essere inserite nel quadro A3.b che non fa parte dell'ordinamento didattico del corso).

In particolare:

- Per i corsi di laurea e per i corsi di laurea magistrale a ciclo unico, occorre indicare che per essere ammessi al corso è necessario il possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado, o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo, ed occorre indicare (anche solo sommariamente) le conoscenze richieste per l'accesso. È necessario specificare che se la verifica non è positiva sono attribuiti specifici obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare nel primo anno di corso.
- Per i corsi di laurea magistrale, il titolo di studio che consente l'accesso deve essere la laurea (o un diploma universitario di durata triennale) o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo. Inoltre occorre stabilire specifici criteri di accesso che comprendono il possesso sia di requisiti curriculari sia l'adeguatezza della personale preparazione. I requisiti curriculari possono essere espressi in termini di possesso di laurea in determinate classi, oppure in termini di possesso di specifici numeri minimi di CFU conseguiti in insiemi di settori scientifico-disciplinari, oppure con una combinazione di queste due modalità. La verifica della personale preparazione è obbligatoria e possono accedervi solo gli studenti in possesso dei requisiti curriculari.

Per essere ammesse/i al corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

È richiesta capacità logica, una adeguata preparazione nelle scienze matematiche, come anche una corretta comprensione e abilità nell'uso della lingua italiana. Per una proficua partecipazione alle attività del Corso di Studio è fondamentale essere in possesso di una buona capacità di comprensione di testi scritti e di discorsi orali, nonché

una buona capacità di espressione scritta, ed è infine necessaria la conoscenza degli elementi fondativi del linguaggio matematico.

Per verificare il possesso di tali requisiti è previsto un test di ingresso obbligatorio al primo ciclo didattico del primo anno di corso. Nel caso in cui la verifica non fosse positiva, sono previsti obblighi formativi aggiuntivi specificati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

[Mostra altro](#)

Modalità di ammissione

1. L'ammissione al corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione richiede il possesso di un diploma di scuola secondaria o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.
2. La verifica delle conoscenze in ingresso è effettuata tramite i test organizzati dal Consorzio CISIA (Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso) e, nello specifico, attraverso il TOLC-I (Test On-Line CISIA - Ingegneria). L'avvenuto sostenimento del test non è comunque vincolante ai fini dell'immatricolazione.
3. Le informazioni sulle modalità di iscrizione al test TOLC-I e le relative date sono disponibili sul sito CISIA (www.cisiaonline.it) e sulle apposite pagine del sito Univaq (<https://www.univaq.it/section.php?id=2052>). Il test può essere sostenuto presso l'Università degli Studi dell'Aquila o presso qualsiasi sede universitaria aderente al Consorzio CISIA, in presenza o nella modalità TOLC@CASA. Ai fini della immatricolazione il risultato ottenuto è ritenuto valido sia per l'anno solare in cui è stato svolto il test che per l'anno solare successivo.
4. Gli studenti che hanno ottenuto un punteggio pari o superiore a 19 saranno immatricolati senza vincoli; coloro che hanno ottenuto un punteggio inferiore a 19, oppure che non hanno sostenuto il test, saranno comunque immatricolati, ma verrà loro assegnato un Obbligo Formativo Aggiuntivo (OFA) da assolvere nel primo anno di corso attraverso una delle seguenti modalità:
 - frequenza di precorsi o di eventuali corsi di recupero con superamento della prova finale di verifica o con

l'ottenimento di un punteggio pari o superiore a 19 nel TOLC-I o TestOFA nelle successive date disponibili;
- superamento degli esami degli insegnamenti di Analisi Matematica I e Geometria, prima di poter sostenere gli esami di insegnamenti tenuti nei semestri successivi.

5. Il test TOLC comprende anche una sezione di 30 quesiti per la verifica della conoscenza della Lingua Inglese, il cui risultato fornisce allo studente e all'Ateneo le indicazioni sul livello di preparazione iniziale e sulle azioni conseguenti.

6. A tutti coloro che intendono potenziare le proprie conoscenze e competenze di base verrà offerto un percorso nella prima metà di settembre.

[Mostra altro](#)

Caratteristiche della prova finale



Fornire un'indicazione generale della struttura e delle finalità della prova finale; le modalità di svolgimento, le regole per l'attribuzione del voto finale, indicazioni operative, ed eventuali esemplificazioni, non facendo devono essere inserite nell'apposito quadro A5.b "Modalità di svolgimento della prova finale".

La prova finale consiste nella preparazione di un elaborato che verte sull'approfondimento di tematiche del corso di studio, concordate con un/a docente relatore/relatrice, da discutere davanti ad una apposita commissione che ne farà oggetto di valutazione onde verificare i livelli di autonomia e maturità scientifica raggiunti dalle studentesse e dagli studenti. L'approfondimento prevede di norma attività di studio, formulazione di un problema specifico dell'Ingegneria dell'Informazione, e relativa soluzione non necessariamente originale.

[Mostra altro](#)

**Modalità di
svolgimento
della prova
finale**

La prova finale della laurea costituisce un'importante occasione formativa individuale a completamento del percorso, e per sostenerla lo/a studente/ssa dovrà aver conseguito tutti gli altri crediti formativi universitari previsti nel piano degli studi.

La prova finale consiste nella preparazione di un elaborato che verte sull'approfondimento di tematiche del corso di studio concordate con un/a docente relatore/relatrice, autonomamente scelto/a dallo/a studente/ssa ma comunque titolare di attività didattiche presso l'Ateneo. L'elaborato oggetto della prova finale può essere collegato ad un'eventuale attività di tirocinio.

La prova finale si svolge nella lingua concordata tra studente/ssa e relatore/relatrice (italiano o inglese) davanti a una Commissione d'esame nominata dal Direttore del Dipartimento di riferimento e composta da almeno sette membri, che per la formulazione del giudizio può avvalersi della valutazione di una Commissione Tecnica appositamente nominata dal Direttore del Dipartimento. Le modalità di organizzazione delle prove finali sono disciplinate dal Regolamento Didattico di Dipartimento che definisce anche i criteri di valutazione della prova finale anche in rapporto all'incidenza da attribuire al curriculum degli studi seguiti.

Ai fini del superamento della prova finale è necessario conseguire il punteggio minimo di 66 punti. L'eventuale attribuzione della lode, in aggiunta al punteggio massimo di 110 punti, è subordinata all'accertata rilevanza dei risultati raggiunti dal/la candidato/a e alla valutazione unanime della Commissione. La Commissione, all'unanimità, può altresì proporre la dignità di stampa della tesi o la menzione d'onore.

Lo svolgimento della prova finale è pubblico e pubblico è l'atto della proclamazione del risultato finale.

Link:

[Mostra altro](#)

[Vai a Parte Testuale](#)



Parte Tabellare

Attività di base



ambito disciplinare	settore k	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica <i>Conoscenze metodologico-operative della matematica, dell'informatica e della statistica</i>	IINF-05/A Sistemi di elaborazione delle informazioni INFO-01/A Informatica MATH-02/A Algebra MATH-02/B Geometria MATH-03/A Analisi matematica MATH-03/B Probabilità e statistica matematica MATH-05/A Analisi numerica	36	45	-
Fisica e chimica <i>Nozioni e strumenti di base di fisica e chimica</i>	CHEM-06/A Fondamenti chimici delle tecnologie PHYS-01/A Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali e applicazioni PHYS-03/A Fisica sperimentale della materia e applicazioni PHYS-04/A Fisica teorica della materia, modelli, metodi matematici e applicazioni	12	21	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		-		
Totale Attività di Base	48 - 66			

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria elettronica <i>Architetture, sistemi, dispositivi, e circuiti elettrici elettronici ed elettromagnetici.</i>	IINF-01/A Elettronica IINF-02/A Campi elettromagnetici IMIS-01/B Misure elettriche ed elettroniche	12	33	-
Ingegneria informatica <i>Sistemi, dispositivi e architetture hardware e software per l'elaborazione delle informazioni.</i>	IINF-04/A Automatica IINF-05/A Sistemi di elaborazione delle informazioni	24	57	-
Ingegneria delle telecomunicazioni <i>Analisi, elaborazione, codifica e trasmissione dei segnali. Campi elettromagnetici. Reti di calcolatori e di telecomunicazioni.</i>	IINF-02/A Campi elettromagnetici IINF-03/A Telecomunicazioni	12	45	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		
Totale Attività Caratterizzanti		48 - 135		

Attività affini

ambito disciplinare	CFU	
	min	max
Attività formative affini o integrative	18	39
Minimo di crediti riservati dall'ateneo:	-	
Totale Attività Affini	18 - 39	

**Descrizione
sintetica
delle
attività
affini o
integrative**



Il percorso formativo ha l'obiettivo di dotare il futuro laureato e la futura laureata, oltre ad una buona formazione di base e ad una preparazione ingegneristica a largo spettro attraverso attività formative di base e caratterizzanti, anche di una preparazione su attività formative affini e integrative legate a:

- teoria dei circuiti elettrici, al fine di integrare la conoscenza nel campo di sistemi elettrici ed elettronici
- fondamenti di machine learning, al fine garantire conoscenze di base riguardanti la gestione dei processi di apprendimento automatico
- probabilità e statistica, al fine di complementare le conoscenze di base della matematica in riferimento all'analisi di dati

[Mostra altro](#)

Altre attività



ambito disciplinare		CFU	
		min	max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	6
	Per la conoscenza di almeno una	3	6

	lingua straniera		
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	3
Totale Altre Attività	21 - 45		

Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori

Riepilogo CFU



CFU totali per il conseguimento del titolo

180

Range CFU totali del corso

135 - 285

**Massimo
numero di
crediti
riconoscibili
(D.M. n.
931/2024)**





Offerta Didattica Erogata

Non sono stati caricati i record degli insegnamenti

Didattica erogata per coorte

Nessun docente titolare di insegnamento inserito





Offerta Didattica Programmata

culum: INGEGNERIA AUTOMATICA

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
tica, informatica e statistica		0	42	36 - 45
chimica		0	18	12 - 21
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 36)				
Attività di Base			60	48 - 66

 Errori Attività di Base

nbito: Matematica, informatica e statistica non è stato inserito alcun settore

nbito: Fisica e chimica non è stato inserito alcun settore

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
ria elettronica ²		0	g ¹	12 - 33
ria informatica ³		0	54	24 - 57
ria delle telecomunicazioni ⁵		0	g ⁴	12 - 45
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)				

attività caratterizzanti	72	48 - 135
--------------------------	----	----------

Errori Attività Caratterizzanti

ambito: Ingegneria elettronica i cfu inseriti (9) non sono nel range dei quelli inseriti nel RAD (12 - 33)

ambito: Ingegneria elettronica non è stato inserito alcun settore

ambito: Ingegneria informatica non è stato inserito alcun settore

ambito: Ingegneria delle telecomunicazioni i cfu inseriti (9) non sono nel range dei quelli inseriti nel RAD (12 - 45)

ambito: Ingegneria delle telecomunicazioni non è stato inserito alcun settore

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
formative affini o integrative		0	21	18 - 39 min 18
Attività Affini			21	18 - 39

Errori Attività Affini1

ambito: Attività formative affini o integrative non è stato inserito alcun settore

Altre attività		CFU	CFU Rad
dello studente		15	12 - 18
prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
attività formative comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	3 - 12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
es e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	0 - 3

Altre Attività	27	21 - 45
Altre attività per il conseguimento del titolo	180	
Altre attività inserite nel curriculum <i>INGEGNERIA AUTOMATICA</i> :	180	

Curriculum: INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Matematica, informatica e statistica		0	42	36 - 45
Fisica e chimica		0	18	12 - 21
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 36)				
Attività di Base			60	48 - 66

Errori Attività di Base

Errore: Matematica, informatica e statistica non è stato inserito alcun settore

Errore: Fisica e chimica non è stato inserito alcun settore

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Informatica elettronica ²		0	9 ¹	12 - 33
Informatica ³		0	27	24 - 57
Informatica delle telecomunicazioni ⁴		0	36	12 - 45
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)				
Attività caratterizzanti			72	48 - 135

Errori Attività Caratterizzanti

nbto: Ingegneria elettronica i cfu inseriti (9) non sono nel range dei quelli inseriti nel RAD (12 - 33)

nbto: Ingegneria elettronica non è stato inserito alcun settore

nbto: Ingegneria informatica non è stato inserito alcun settore

nbto: Ingegneria delle telecomunicazioni non è stato inserito alcun settore

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
ormative affini o integrative		0	21	18 - 39 min 18
Attività Affini			21	18 - 39

Errori Attività Affini1

nbto: Attività formative affini o integrative non è stato inserito alcun settore

Altre attività		CFU	CFU Rad
dello studente		15	12 - 18
rova finale e la lingua straniera (art. 10, 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
attività formative comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	3 - 12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
es e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	0 - 3
Altre Attività		27	21 - 45

ali per il conseguimento del titolo	180
ali inseriti nel curriculum <i>INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI</i> :	180

culum: INGEGNERIA ELETTRONICA

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
tica, informatica e statistica		0	42	36 - 45
chimica		0	18	12 - 21
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 36)				
ttività di Base			60	48 - 66

Errori Attività di Base

nbito: Matematica, informatica e statistica non è stato inserito alcun settore

nbito: Fisica e chimica non è stato inserito alcun settore

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
ria elettronica ¹		0	27	12 - 33
ria informatica ²		0	27	24 - 57
ria delle telecomunicazioni ³		0	18	12 - 45
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)				
ttività caratterizzanti			72	48 - 135

Errori Attività Caratterizzanti

nbito: Ingegneria elettronica non è stato inserito alcun settore

nbito: Ingegneria informatica non è stato inserito alcun settore

nbito: Ingegneria delle telecomunicazioni non è stato inserito alcun settore

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
ormative affini o integrative		0	21	18 - 39 min 18
Attività Affini			21	18 - 39

 Errori Attività Affini1

nbito: Attività formative affini o integrative non è stato inserito alcun settore

Altre attività		CFU	CFU Rad
dello studente		15	12 - 18
rova finale e la lingua straniera (art. 10, 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
attività formative comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	3 - 12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
es e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	0 - 3
Altre Attività		27	21 - 45

ali per il conseguimento del titolo

180

ali inseriti nel curriculum *INGEGNERIA ELETTRONICA*:

180

culum: INGEGNERIA INFORMATICA

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
tica, informatica e statistica		0	42	36 - 45
chimica		0	18	12 - 21
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 36)				
Attività di Base			60	48 - 66

Errori Attività di Base

nbito: Matematica, informatica e statistica non è stato inserito alcun settore

nbito: Fisica e chimica non è stato inserito alcun settore

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
ria elettronica ²		0	g ¹	12 - 33
ria informatica ³		0	54	24 - 57
ria delle telecomunicazioni ⁵		0	g ⁴	12 - 45
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)				
Attività caratterizzanti			72	48 - 135

Errori Attività Caratterizzanti

mbito: Ingegneria elettronica i cfu inseriti (9) non sono nel range dei quelli inseriti nel RAD (12 - 33)

nbito: Ingegneria elettronica non è stato inserito alcun settore

nbito: Ingegneria informatica non è stato inserito alcun settore

mbito: Ingegneria delle telecomunicazioni i cfu inseriti (9) non sono nel range dei quelli inseriti nel RAD (12 - 45)

ambito: Ingegneria delle telecomunicazioni non è stato inserito alcun settore

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
formative affini o integrative		0	21	18 - 39 min 18
Attività Affini			21	18 - 39

Errori Attività Affini1

ambito: Attività formative affini o integrative non è stato inserito alcun settore

Altre attività		CFU	CFU Rad
dello studente		15	12 - 18
Prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
attività formative comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	3 - 12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	0 - 3
Altre Attività		27	21 - 45

Crediti per il conseguimento del titolo

180

Crediti inseriti nel curriculum *INGEGNERIA INFORMATICA*:

180

Regolamento Didattico del CdS

Pdf inserito: 

Eventuale articolazione curriculare inclusi eventuali orientamenti/indirizzi (ex Eventuali Curriculum)



Curriculum: INGEGNERIA AUTOMATICA

Codice Interno Ateneo: I3N^I3N-14-1



Curriculum: INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

Codice Interno Ateneo: I3N^I3N-14-2



Curriculum: INGEGNERIA ELETTRONICA

Codice Interno Ateneo: I3N^I3N-14-3



Curriculum: INGEGNERIA INFORMATICA

Codice Interno Ateneo: I3N^I3N-14-4

**Indicazione
dei piani di
studio
offerti agli
studenti**

Matrice di Tuning



La Matrice di Tuning è uno strumento di progettazione didattica utilizzato nelle università per garantire la coerenza tra gli obiettivi formativi di un corso di studi e le attività didattiche che contribuiscono a raggiungerli. Essa mette in relazione le competenze attese e i singoli insegnamenti per verificare l'allineamento e la congruità del percorso formativo

Area Generica

Conoscenza e comprensione

Durante il percorso di questo Corso di Studi le studentesse e gli studenti svilupperanno, ad ampio spettro nel campo dell'Ingegneria dell'Informazione, conoscenze e capacità di comprensione di:

- aspetti metodologico-operativi della matematica (analisi matematica, geometria, algebra), della fisica e dell'informatica (algoritmi, strutture e programmazione) correlati a problemi di modellazione e soluzione di problemi relativi ad applicazioni in ingegneria dell'informazione;
- fondamenti di teoria della computazione e dei linguaggi di programmazione più rilevanti, sia imperativi che orientati agli oggetti;
- fondamenti e teoria dei circuiti e sistemi elettrici ed elettronici, analogici e digitali, e delle relative metodologie e tecniche di progettazione, implementazione ed analisi;
- teoria dei segnali e delle relative tecniche di analisi e progettazione e principi di teoria dell'informazione;
- fondamenti della teoria dei sistemi e del controllo e dei relativi strumenti di analisi e delle proprietà dei modelli matematici;
- architetture dei calcolatori e dei sistemi operativi, delle relative tecniche di analisi e progettazione.

In riferimento all'area automatica:

- ulteriori aspetti di progettazione e simulazione di schemi di controllo a retroazione a tempo continuo, discreto e digitali: nozioni di stabilità, specifiche di controllo nel regime transitorio e permanente, reiezione ai disturbi,

progettazione di controllori nel dominio del tempo e della frequenza;

- elementi e modelli per la robotica: cinematica di manipolatori robotici, metodi numerici per la robotica, statica e dinamica del robot, pianificazione di traiettorie e controllo;
- modelli e metodi per automazione industriale: automi a stati finiti e linguaggi regolari; analisi di sistemi ad eventi discreti; controllo a retroazione con supervisori; specifiche su sistemi controllati.

In riferimento all'area elettronica:

- ulteriori aspetti di teoria e metodi di campi elettromagnetici;
- sistemi e dispositivi avanzati di elettronica analogica e digitale;
- ulteriori aspetti di progettazione, simulazione ed analisi di circuiti e sistemi elettronici, analogici e digitali, e delle relative metodologie e tecniche microelettroniche di implementazione e sviluppo di soluzioni a livello di transistor;
- ulteriori aspetti di teoria e metodi di misure elettriche ed elettroniche;

In riferimento all'area informatica:

- ulteriori aspetti di progettazione e realizzazione delle basi di dati: struttura dei database management systems, modelli fisici e modelli logici, linguaggi di definizione e di interrogazione;
- conoscenze metodologiche, modellistiche e implementative avanzate per la progettazione e la realizzazione dei sistemi operativi, delle reti di elaboratori, dei sistemi web e dei sistemi mobili;

In riferimento all'area telecomunicazioni:

- ulteriori tecniche di analisi e progettazione di segnali analogici e digitali per la rappresentazione, l'immagazzinamento e la trasmissione digitale a distanza, su rame, fibra e portante radio, di dati e contenuti informativi multimediali, e per il dimensionamento e la verifica dei principali sottosistemi di rice-trasmissione;
- conoscenza delle architetture protocollari delle moderne reti di telecomunicazione e internetworking con competenze nel dimensionamento, nella configurazione e nella gestione di reti;
- principi dell'elettromagnetismo finalizzati alla caratterizzazione dei canali di comunicazione (cavo, fibra, radio) e dei sottosistemi radianti;
- ulteriori approfondimenti su aspetti e metodologie all'avanguardia, come il machine learning per applicazioni ICT e la sicurezza nell'ICT.

Affinché i risultati su indicati siano conseguiti e verificati il percorso formativo, identificato nelle tre aree di apprendimento di base, caratterizzante e affine, si articola offrendo:

- gli insegnamenti di base nel I anno e in parte del II, che comprendono matematica, fisica e informatica;
- le attività formative generali nel campo dell'Ingegneria dell'Informazione nel II anno e in parte del III, che comprendono la teoria dei circuiti e dei sistemi elettronici, l'analisi dei segnali e i sistemi di telecomunicazione, la teoria dei sistemi ed il controllo automatico, le architetture dei calcolatori e i sistemi operativi;
- attività formative specifiche di ciascun percorso formativo nel III anno;
- discipline affini quali la teoria dei circuiti elettrici, elementi in area economico-organizzativa, elementi di probabilità e statistica, complementi di analisi numerica per l'ingegneria, distribuiti nel corso dei tre anni;
- attività aggiuntive, che includono anche corsi professionalizzanti e laboratori, attività di tirocinio e consolidamento della conoscenza/pratica di una lingua straniera e soft-skills.

La verifica dell'acquisizione delle conoscenze e capacità di comprensione avviene attraverso la valutazione delle prove scritte, dei colloqui orali e delle documentazioni prodotte a corredo delle attività progettuali previste dai singoli insegnamenti e dalla prova finale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Durante il percorso di questo Corso di Studi le studentesse e gli studenti svilupperanno, ad ampio spettro nel

campo dell'Ingegneria dell'Informazione, la capacità di applicare conoscenza e comprensione sviluppate nel corso degli studi per:

- interpretare e descrivere, nei linguaggi formali della matematica, della fisica e dell'informatica, problemi relativi ad applicazioni in ingegneria dell'informazione;

- essere capaci di utilizzare tecniche, metodologie e soluzioni ingegneristiche per la progettazione, la simulazione, l'implementazione, la verifica, l'analisi, la caratterizzazione e la gestione di componenti, dispositivi, circuiti e sistemi analogici e digitali, apparecchiature e processi nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione;

- essere capaci di definire rappresentazioni matematiche, anche mediante schemi a blocchi, nel dominio del tempo o della frequenza, di sistemi o dispositivi reali descrivibili con le leggi della fisica;

- essere capaci di formalizzare la soluzione di problemi mediante algoritmi e sviluppare i relativi programmi con i moderni linguaggi di programmazione sia imperativa che orientata agli oggetti;

- essere capaci di applicare la teoria dei segnali e le relative tecniche di analisi e progettazione per rappresentare ed elaborare segnali elettrici analogici e digitali;

- essere capaci di identificare le architetture dei moderni sistemi di elaborazione e comprenderne il funzionamento al fine di acquisire professionalità e consapevolezza nel loro utilizzo;

- essere capaci di condurre esperimenti nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione e analizzare e interpretare i risultati;

- identificare, formulare e risolvere problemi ingegneristici, ad ampio spettro nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati, e di valutarne i risvolti economici, organizzativi e di sostenibilità ambientale.

In riferimento all'area automatica:

- capacità di valutare e misurare la performance di sistemi di controllo a retroazione, sia di tipo analogico che digitale, con riferimento a metriche relative alla stabilità, al transitorio, al regime permanente e alla reiezione dei disturbi;

- nei sistemi di automazione, con tecnologia sia continua che digitale, sulla base delle specifiche di stabilità e performance, essere in grado di progettare un'architettura di regolazione automatica a ciclo chiuso e uno o più controllori affinché il sistema risultante soddisfi le specifiche richieste in modo robusto rispetto ai disturbi che agiscono sul sistema;

- capacità di simulare un sistema di controllo a retroazione, sia di tipo analogico che digitale;

- capacità di costruire modelli matematici di manipolatori robotici, sulla base dei quali poter: simulare al computer la cinematica e la dinamica del braccio, progettare sistemi di pianificazione e di controllo delle traiettorie dell'utensile o del pezzo trasportato, valutare la qualità del controllo e la sua capacità di riproduzione del movimento programmato;

- essere di modellare e analizzare sistemi ad eventi discreti, e progettare supervisori per soddisfare determinate specifiche relative alla loro applicazione industriale.

In riferimento all'area elettronica:

- dato un sistema, circuito o dispositivo reale modellabile mediante le leggi dell'elettromagnetismo, essere capaci di definire una rappresentazione matematica dello stesso ricorrendo ai modelli della trasmissione guidata o in spazio libero, delle reti a microonde e dell'interazione dei campi elettromagnetici con i materiali;

- date le specifiche tecniche e funzionali di un circuito e/o sistema elettronico analogico e/o digitale, essere capaci di analizzare le richieste contenute nelle specifiche, di identificare i dispositivi e/o i circuiti necessari per poi procedere con la relativa progettazione, sviluppo ed implementazione circuitale e/o di sistema mediante metodologie e tecniche formali, ed infine analizzare le prestazioni dello stesso mediante calcoli numerici, simulazioni, misure e caratterizzazioni sperimentali;

- essere capaci di simulare ed analizzare numericamente circuiti e/o sistemi elettronici analogici e/o digitali, nonché implementare e caratterizzare gli stessi sperimentalmente mediante attrezzature, apparati e strumentazione di misura.

In riferimento all'area informatica:

- date le specifiche funzionali di un sistema HW/SW informatico, essere capaci di analizzare le richieste contenute nelle specifiche, di identificare i componenti hardware necessari con i relativi sistemi operativi, di modellare i dati coinvolti nel sistema stesso mediante linguaggi formali, di sviluppare i moduli software tramite linguaggi appropriati anche in ambito web e in generale delle reti di calcolatori;
- date la descrizione di un algoritmo per la soluzione di un problema, essere capaci di realizzare il corrispondente programma software mediante l'individuazione del linguaggio e delle strutture dati più appropriati, di analizzare le prestazioni del programma mediante profilazione, di effettuare un'analisi computazionale dei tempi e dello spazio da esso richiesti.

In riferimento all'area telecomunicazioni:

- dati uno o più sistemi o dispositivi reali modellabili mediante le leggi dell'elettromagnetismo, definire una rappresentazione matematica ricorrendo ai modelli della trasmissione guidata o in spazio libero, delle reti a microonde e del telerilevamento e saper progettare e modellare sistemi di rice-trasmissione digitale su rame, fibra e portante radio, con relativa capacità di dimensionamento e verifica dei principali sottosistemi di rice-trasmissione;
- date le specifiche di servizi di telecomunicazioni, saper dimensionare, configurare e gestire reti di telecomunicazioni che garantiscano qualità di servizio, anche ricorrendo a tecniche di machine learning, e saper identificare e risolvere le principali minacce di attacchi di cybersecurity applicando le procedure di base per la protezione dei dati e della rete (certificazioni CISCO e Splunk);
- data un'applicazione multimediale, saper rappresentare, immagazzinare e trasmettere a distanza dati e contenuti informativi multimediali, tramite metodologie di analisi ed elaborazione di segnali analogici e digitali, e tecniche di digitalizzazione, codifica e compressione, anche utilizzando e configurando apparati e strumentazione di misura.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Nessuna attività formativa attualmente inserita





**8.2 Programmazione a.a. 2026-2027 – Modifica Ordinamento Didattico (RAD) corso di laurea
magistrale in Ingegneria matematica (codice I4Y, classe LM44)**

La Presidente illustra al Consiglio la modifica apportata al RAD del Corso di Laurea Magistrale in *Mathematical Modelling*, esaminata nella seduta del Consiglio di Area Didattica di Ingegneria Matematica del 15 gennaio 2026. Si tratta di un'unica modifica, di carattere tecnico, dovuta al fatto che, trattandosi di un corso di studi interateneo, esso è soggetto a revisione del RAD ogniqualvolta uno degli accordi consortili viene aggiornato (gli accordi di cooperazione internazionale rientrano infatti nel quadro SUA-CdS "Corsi Interateneo", che costituisce un quadro RAD). Come si evince dal verbale del Consiglio di Area Didattica in Ingegneria Matematica, il Consiglio ha approvato il rinnovo del nuovo accordo consortile, che comporta la necessità di apportare una modifica al RAD del CdS in *Mathematical Modelling*, al fine di aggiornare l'accordo del programma di cooperazione internazionale InterMaths.

Il prof. Matteo Colangeli, Presidente del CAD di Ingegneria Matematica, illustra gli elementi principali del nuovo accordo consortile del programma *Erasmus Mundus Joint Master "InterMaths – Interdisciplinary Mathematics"*, finanziato dall'Agenzia Esecutiva Europea per l'Istruzione e la Cultura (EACEA) per il quadriennio 2026-2029 e comunica che l'accordo è stato definito dalle cinque sedi consorziate di InterMaths e che è già disponibile una versione preliminare dello stesso.

Inoltre, il prof. Matteo Colangeli, informa il Consiglio che, qualora l'acquisizione delle firme da parte dei partner avvenga nel rispetto delle scadenze previste, sarà possibile procedere, in sede di SUA-CdS, anche all'inserimento di un'integrazione relativa all'accordo MathMods, già vigente e valido fino alla coorte 2027.

La Commissione didattica paritetica docenti-studenti del DISIM nella seduta del giorno 22 gennaio 2026 non ha avuto rilievi da fare in merito ed ha espresso parere favorevole alla modifica di ordinamento didattico approvata dal CAD di Ingegneria Matematica per il Corso di Laurea Magistrale in *Mathematical Modelling* (codice I4Y, classe LM-44).

Il Presidente chiede quindi al Consiglio di esprimersi.

Il Consiglio,

Vista la legge n.341 del 19 novembre 1990 "Riforma degli ordinamenti didattici universitari".

Visto il D.M. n.270 del 22 ottobre 2004 Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli Atenei, approvato con D.M.509/1999.

Visto i DD.MM. 16 marzo 2007 Disciplina delle classi dei corsi di laurea e laurea magistrale.

Vista la legge n.240 del 30 dicembre 2010 Norme in materia di organizzazione delle Università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega al Governo per incentivare la qualità e l'efficienza del sistema universitario.

Visto il D.M. n.6 del 7 gennaio 2019 – Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio – e successive modifiche e integrazioni

Visto il D.M. n.289 del 25 marzo 2021 – Linee generali d'indirizzo della programmazione delle Università 2021-2023 e indicatori per la valutazione periodica dei risultati.

Visto lo Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila, emanato con D.R. n.36/2017 del 20 febbraio 2017.

Visto il Regolamento Didattico di Ateneo, adottato con D.R. 2114/2012 del 18/09/2012 e successive

8.2 Programmazione a.a. 2026-2027 – Modifica Ordinamento Didattico (RAD) corso di laurea magistrale in Ingegneria matematica (codice I4Y, classe LM44)

modifiche.

Visto il Decreto Ministeriale del 14 ottobre 2021, n. 1154, con il quale sono state definite le procedure e gli indicatori relativi al sistema di autovalutazione, valutazione periodica e accreditamento delle sedi e dei corsi di studio che trovano applicazione a decorrere dall'a.a. 2022/2023.

Vista la nota MUR, prot. n. 26029 del 19 dicembre 2025, che ha fornito le indicazioni operative e la tempistica per la definizione dell'offerta formativa a.a. 2026-2027.

Vista la nota rettorale prot.n. 0197435 del 24.12.2025, avente ad oggetto: Programmazione didattica a.a. 2026-2027 – indicazioni operative e scadenze.

Vista la guida alla scrittura degli Ordinamenti Didattici a.a. 2026-2027 del Consiglio Universitario Nazionali

Visti i quadri SUA-CdS di riferimento

Visto il verbale del CAD di Ingegneria Matematica, sedute del 15 gennaio 2026

Preso atto del parere favorevole della Commissione didattica paritetica docenti-studenti del DISIM, seduta del giorno 22 gennaio 2026

all'unanimità/ a maggioranza

approva la modifica RAD del corso di laurea magistrale in Mathematical Modelling (codice I4Y, classe LM-44) per l'a.a. 2026-2027, che consiste esclusivamente nell'aggiornamento dell'accordo del programma di cooperazione internazionale InterMaths, salvo buon fine della sua approvazione nell'odierna adunanza del Consiglio di Dipartimento del DISIM e degli Organi Accademici.

L' accordo viene allegato al presente verbale per formarne parte integrante.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva

AGREEMENT FOR THE AWARD OF THE ERASMUS MUNDUS JOINT MASTER *INTERMATHS* - *INTERDISCIPLINARY MATHEMATICS*



INTAKES 2026 – 2027 – 2028 – 2029



By and between

Università degli Studi dell'Aquila / University of L'Aquila (Italy)

PIC: 999859511

(hereinafter also referred to as “UAQ”)

Technische Universität Wien / TU Wien (Austria)

PIC: 999979888

(hereinafter also referred to as “TUW”)

Technische Universität Hamburg / Hamburg University of Technology (Germany)

PIC: 999838753

(hereinafter also referred to as “TUHH”)

Université Côte d’Azur / University of Côte d’Azur (France)

PIC: 897482801

(hereinafter also referred to as “UniCA”)

Universitat Autònoma de Barcelona / Autonomous University of Barcelona (Spain)

PIC: 999986484

(hereinafter also referred to as “UAB”)

(collectively referred to as the “Partner Institutions” or the “Parties”)

Preamble

This Agreement has been developed by the Partner Institutions in accordance with legislation in their respective jurisdictions, and it establishes joint procedures and criteria for awarding a joint degree. The Agreement will come into effect in September 2026 in order to successfully implement the Erasmus Mundus Joint Master named “Interdisciplinary Mathematics”, Acronym “InterMaths”, Action ERASMUS-EMJM-UN, project number 101240735, topic ID: ERASMUS-EDU-2025-PEX-EMJM-MOB.

The undersigning Partner Institutions hereby agree on the following:

Article 1: Parties

This Agreement is concluded by and between the following Partner Institutions:

- UAQ: Università degli Studi dell’Aquila (Italy), Coordinating Institution,
- UAB: Universitat Autònoma de Barcelona (Spain), Participating Institution,
- UniCA: Université Côte d’Azur (Nice, France), Participating Institution,
- TUHH: Technische Universität Hamburg (Germany), Participating Institution,
- TUW: Technische Universität Wien (Austria), Participating Institution.

Hereinafter, the Parties to this Agreement are collectively referred to as the “Partner Institutions” or interchangeably as “the Parties”; they are also individually referred to as “Partner Institution” or “Party”. The Partner Institutions other than the Coordinating Institution are also referred to as “Participating Institutions” in the present Agreement.

The signatories to this Agreement are the five Partner Institutions of the *Consortium on Interdisciplinary Mathematics* (hereinafter also referred to as the “InterMaths Consortium”), implementing the Erasmus Mundus Joint Master named “Interdisciplinary Mathematics”, Acronym “InterMaths”, Action ERASMUS-EMJM-UN, project number 101240735, topic ID: ERASMUS-EDU-2025-PEX-EMJM-MOB (hereinafter referred to as “**InterMaths**” or “**degree programme**”), granted by the European Education and Culture Executive Agency (hereinafter referred to as the “Agency”) through the Grant Agreement nr. 101240735 (hereinafter referred to as the “Grant Agreement”) signed by the Coordinating Institution and by the Agency on October 7, 2025.

The Partner Institutions will sign a “Consortium Agreement” by the deadline of March 31, 2026 (for details see the Article 8 below).

Article 2: Legal framework

The Partner Institutions hereby agree as follows with regard to the activities described in the terms and conditions herein. This Agreement shall specify the rights and obligations of the Partner Institutions concerning the delivery of the degree programme. All Partner Institutions are subject to the rules and regulations set up by this Agreement regarding both the responsibilities towards students and other parties to this Agreement.

For the whole duration of this Agreement as defined in Article 11, a 120 ECTS joint Master’s degree programme is established at level 7 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and the second cycle in the Framework for Qualifications of the European Higher Education Area.

The Partner Institutions are subject to national legislative requirements and agree that they shall co-operate and provide all necessary assistance as may be reasonably requested by any Partner Institution to enable compliance with such obligations.

For the duration of this agreement as defined in Article 11, all Partner Institutions shall ensure that the degree programme is correctly registered, shall ensure or strive to ensure that the degree

programme is correctly accredited as a joint Master's degree for 120 ECTS in their national jurisdiction in accordance with national regulations and shall duly inform each other of any developments regarding the accreditation status. The Partner Institutions will adjust the implementation of this Agreement to any new legislation coming into force during this period.

If for some reason the degree programme at one Partner Institution loses its accreditation to award the joint Master's degree according to its national law and regulations, the Institution shall be removed from this Agreement pending new national accreditation. A satisfactory solution for the students affected shall be required.

Article 3: Coordinating Institution

The Partner Institutions to this Agreement mandate the University of L'Aquila to function as *Coordinating Institution* of the degree programme on their behalf with respect to the signing of the Grant Agreement with the Agency as EMJM consortium, Erasmus Mundus recognition and mobility grant funding, as required by the European Commission.

As such, the aforementioned mandate to the Coordinating Institution includes that by signing this Agreement a Partner Institution grants power of attorney to the Coordinating Institution vis-à-vis the European Commission to act in its name and on its account concerning the implementation of InterMaths and for the duration of InterMaths under the Grant Agreement.

The Coordinating Institution is responsible for the issuing of the joint degree diploma, its diploma supplement and any related document. It carries out its tasks on behalf of or in joint decision with the other Partner Institutions as described in this Agreement.

Article 4: Programme governance

Each Participating Institution appoints a Project Legal Signatory and at least one Participant Contact on the project's page on the EU Funding & Tenders Portal (hereinafter referred to as "project's page"). The Coordinating Institution appoints a Project Legal Signatory, a Primary Coordinator Contact and at least two Coordinator Contacts on the project's page. Each Participating Institution appoints a "*Local Coordinator*" chosen among the Participant Contacts appointed on the project's page. The Primary Coordinator Contact of the Coordinating Institution acts as "*Consortium Coordinator*" (hereafter also referred to as the "*Coordinator*").

At the time of entry into force of the present Agreement, the Coordinator and the Local Coordinators shall be the persons indicated in paragraph 2.1.3 "Project teams, staff and experts", Annex 1 of the Grant Agreement. The Coordinating Institution may appoint a new Coordinator, as well as any Participating Institution may appoint a new Local Coordinator, in accordance with its own procedures and national regulations. The new Coordinator or Local Coordinator shall be indicated by the corresponding Institution on the project's page.

The Coordinator and the Local Coordinators shall liaise with their counterparts in the other Partner Institutions on all matters concerning the degree programme and shall ensure that the degree programme at their Partner Institution is consistent with the joint agreements concerning the degree programme.

The Coordinator has overall coordination responsibility over the degree programme. He or she represents the Partner Institutions before the European Commission and is the interlocutor between the European Commission and the Partner Institutions of the degree programme.

The “*Executive Committee*”, consisting of the Coordinator and of the Local Coordinators and chaired by the Coordinator, manages academic and any other issues arising within the degree programme. The details concerning the composition of the Executive Committee, its obligations, powers and decision-making procedure will be agreed by the Partner Institutions in the Consortium Agreement mentioned in Article 8 below.

Article 5: Academic programme

The aim of the degree programme in *Interdisciplinary Mathematics* is to impart an academic education to students in terms of specialised knowledge, skills and competence in the challenging field of interdisciplinary mathematics.

The joint curriculum has a modular structure and comprises four mandatory components spread over four semesters and two years:

- First semester: Foundations of Applied Mathematics (30 ECTS) at UAQ;
- Second semester: Numerical-modelling training (30 ECTS) at TUW or TUHH;
- Third semester: Interdisciplinary training (30 ECTS) at one of the five Partner Institutions, in the following specialization tracks:
 - o Mathematical Modelling for Health Care (UAQ);
 - o Computational Fluid Dynamics in Industry (TUW);
 - o Decision Making and Logistics (UAB);
 - o Modelling and simulation for the mitigation of natural disasters (UAQ);
 - o Computational Methods in Imaging (TUHH);
 - o Stochastics for biological and artificial neural networks (UniCA);
- Fourth semester: Elaboration of the Master’s Thesis (30 ECTS) at one of the InterMaths Consortium Partner Institutions.

The Partner Institutions shall decide in mutual agreement the distribution of students among the Semester 2 institutions and Semester 3 institutions, taking into account the students’ preferences, the sustainability of the Consortium and other relevant factors.

The fourth semester is entirely devoted to the elaboration of the Master’s Thesis, in any of the Partner Institutions of the InterMaths Consortium, and that may optionally involve a private or public company interested in the outcome of the work. Nevertheless, the Master’s Thesis is evaluated by the teaching staff of the institution where the student spent the third semester, taking into account the opinion of the public/private body where the thesis has been actually developed.

Article 6: Student records and recognition

Each Partner Institution undertakes to keep appropriate records of the students attending the programme, and to provide students and partners with the certification of a student’s performance on request.

Each Partner Institution shall be responsible for keeping accurate records of their students and for transferring records (issued in English) in a timely fashion after examination or at the end of the mobility period to the central records of the Coordinating Institution, as well as to Partner Institutions that require a full academic record of a given student to award the joint degree according to their legislation.

Each Partner Institution involved in the provision of the degree programme to a particular student formally recognises the modules offered within the joint degree programme and the credits awarded to that particular student.

Each student who successfully completes the degree programme and who has fulfilled the requirements of the applicable national legislation shall receive a joint Master's degree testified by a joint diploma on behalf of the degree awarding Partner Institutions involved in the provision of the degree programme to that particular student (see Article 7 below).

Each joint degree award is accompanied by a diploma supplement presenting the details of the student's academic programme and academic achievement, following the template developed by the European Commission and the Council of Europe and adapted to any further specifications in national legislation where applicable.

The Coordinating Institution shall be responsible for:

- processing and keeping the student's records;
- delivering and issuing a single joint degree award, the diploma supplement and their duplicates on behalf of or in joint decision with the Partner Institutions involved in the provision of the joint degree programme to that student; and
- registering the official joint degree according to national law and custom within its country.

The Partner Institutions shall:

- confer the right to issue and deliver the joint degree award and the diploma supplement on their behalf to or in joint decision with the Coordinating Institution;
- recognise the joint degree award and the diploma supplement issued by the Coordinating Institution on their behalf or based on a joint decision;
- be responsible for submitting the full transcript of records of the student's degree programme followed at its location; and
- be responsible, if applicable, for registering the official joint degree according to national law and custom within its country.

The degree award and the diploma supplement shall make explicit reference to the fact that the programme is a jointly designed Erasmus Mundus Joint Master in *Interdisciplinary Mathematics*. It shall also clearly indicate the universities on behalf of which the degree is being awarded and shall be issued according to this Agreement.

Article 7: Degree

Students who have satisfied all the requirements of the degree programme shall be awarded the Master's degree by

- UAQ, UAB,

- and all other Partner Institutions signatories to this Agreement in which the student has been awarded at least 30 ECTS during semesters 2 and 3.

The official titles of the Master's degree awarded shall be in accordance with the national accreditations of the degree programme of the universities involved:

- UAQ: Laurea Magistrale nella classe LM-44 "Modellistica Matematico-Fisica per l'Ingegneria";
- UAB: Máster Universitario Erasmus Mundus en Matemáticas Interdisciplinarias / Erasmus Mundus Master's Degree in Interdisciplinary Mathematics;
- UniCA: Master "Mathématiques";
- TUHH: "MSc Interdisciplinary Mathematics";
- TUW: "Master of Science" – abbreviated "MSc".

The joint degree awarded shall be testified by a joint Master diploma and joint diploma supplement produced and issued by the Coordinating Institution on behalf of the student's degree awarding universities in accordance with this Agreement. At TUW, the field of study will be "Interdisciplinary Mathematics".

Article 8: Consortium Agreement and Financial Agreement

As stated in Article 1, the Partner Institutions have to sign a Consortium Agreement by the deadline of March 31, 2026. The Consortium Agreement will have to cover as precisely as possible all major academic, operational and administrative aspects related to the implementation of InterMaths. The Partner Institutions will also sign a Financial Agreement, governing all the financial aspects of the Consortium, by March 31, 2026.

Article 9: Dispute settlements

Parties will try to resolve disputes arising from this Agreement in a conciliatory manner. If no solution is reached, a binding decision will be made by the Executive Committee.

The decision of the Executive Committee shall be final, and upon it being communicated to the Parties, they shall abide by it forthwith as far as legally possible.

Any dispute arising out of, or in connection with, this Agreement, including any question regarding its existence, validity or termination, if not resolved by mutual amicable settlement or by means of the Executive Committee between the Parties within a reasonable time, being no more than a total of three months, shall be subject to:

- the national law of the Partner Institution at which the student resided when the conflict originated, in case the conflict involves a student; or
- should the former option be not applicable, the national law of the Coordinating Institution.

Notwithstanding the previous clauses, the application of laws shall be such that legislation of the Parties involved is accommodated to the maximum extent possible.

Article 10: Termination

Parties to this Agreement shall each be entitled to terminate their commitment to this Agreement through a phased withdrawal, for any reason, by giving at least twelve (12) months' notice in writing

to the Executive Committee prior to the 31st of August of any given year during the applicability of this Agreement.

The Executive Committee may require a Party to terminate its commitment to this Agreement if that Party persistently does not fulfil its obligations and requirements as outlined in this Agreement.

In the event of a Party withdrawing, the Executive Committee shall manage the phased withdrawal, respecting the interests of the enrolled students and ensuring the conditions for the effective continuation of their studies.

Any Party wishing to terminate its commitment shall agree upon a phased withdrawal plan, during which its legal obligations to each student must be analysed, assessed and reported to the Executive Committee. Should the Party be unable to honour its commitment to its students during the course of its withdrawal, arrangements shall be made to transfer the obligations to another Partner Institution.

Article 11: Duration and validity of the Agreement

This Agreement shall apply to intakes 2026, 2027, 2028, 2029.

No change, alteration, modification or addition to this Agreement shall be valid unless agreed in writing and properly executed by the Parties hereto.

Any demand notice or other communication given or made under or in connection with this Agreement shall be in writing.

The Partner Institutions signatories to this Agreement, through its Executive Committee, shall consider requests from potential partner institutions to become new members of the InterMaths Consortium. The addition of a new partner institution shall be regulated through an amendment to this Agreement, signed by the legally authorised university representative of the existing Partner Institutions and the new Partner Institution.

Article 12: Signature pages

Attached to this Agreement are signature pages whereby the legally authorised representative of each Participating Institution signs together with the legally authorised representative of the Coordinating Institution, thus agreeing to enter into this Agreement. Such signature pages are considered as part and parcel of this Agreement.

The signature page is produced in five original copies, one for each Partner Institution. Once the Coordinating Institution has received and collected all the signature pages, a copy of the signed Agreement will be delivered to each Partner Institution.

Partner Institution 1 / Coordinating Institution

Università degli Studi dell'Aquila / University of L'Aquila, represented for the purpose hereof by Prof. Bruno RUBINO, Vice Rector for International Affairs, established in L'Aquila, Italy, acting as its legal authorised representative, hereby consents to become a Party to the AGREEMENT FOR THE AWARD OF THE ERASMUS MUNDUS JOINT MASTER "INTERMATHS - INTERDISCIPLINARY MATHEMATICS" and accepts in accordance with the provisions of the aforementioned Agreement all the rights and obligations of a Party and of the Coordinating Institution.

Done in five original copies, one for each Partner Institution.

Name of Legal Entity: Università degli Studi dell'Aquila, L'Aquila, Italy

Name of legally authorised representative: Prof. Bruno RUBINO

Function of legally authorised representative: Vice Rector for International Affairs

Date: _____

Signature of legally authorised representative: _____

Stamp of the organisation:

Partner Institution 2

Universitat Autònoma de Barcelona / Autonomous University of Barcelona, represented for the purpose hereof by Prof. Francisco Javier LAFUENTE SANCHO, Rector, established in Barcelona (Spain), acting as its legal authorised representative, hereby consents to become a Party to the AGREEMENT FOR THE AWARD OF THE ERASMUS MUNDUS JOINT MASTER “INTERMATHS - INTERDISCIPLINARY MATHEMATICS” and accepts in accordance with the provisions of the aforementioned Agreement all the rights and obligations of a Party.

Done in five original copies, one for each Partner Institution.

Name of Legal Entity: Universitat Autònoma de Barcelona / Autonomous University of Barcelona, Barcelona (Spain)

Name of legally authorised representative: Prof. Francisco Javier LAFUENTE SANCHO

Function of legally authorised representative: Rector

Date: _____

Signature of legally authorised representative: _____

Stamp of the organisation:

Coordinating Institution

Name of Legal Entity: Università degli Studi dell’Aquila, L’Aquila, Italy

Name of legally authorised representative: Prof. Bruno RUBINO

Function of legally authorised representative: Vice Rector for International Affairs

Date: _____

Signature of legally authorised representative: _____

Stamp of the organisation:

Partner Institution 3

Université Côte d'Azur / University of Côte d'Azur, represented for the purpose hereof by Pr. Jeanick BRISSWALTER, President, established in Nice (France), acting as its legal authorised representative, hereby consents to become a Party to the AGREEMENT FOR THE AWARD OF THE ERASMUS MUNDUS JOINT MASTER "INTERMATHS - INTERDISCIPLINARY MATHEMATICS" and accepts in accordance with the provisions of the aforementioned Agreement all the rights and obligations of a Party.

Done in five original copies, one for each Partner Institution.

Name of Legal Entity: Université Côte d'Azur / University of Côte d'Azur, Nice (France)

Name of legally authorised representative: Pr. Jeanick BRISSWALTER

Function of legally authorised representative: President

Date: _____

Signature of legally authorised representative: _____

Stamp of the organisation:

Coordinating Institution

Name of Legal Entity: Università degli Studi dell'Aquila, L'Aquila, Italy

Name of legally authorised representative: Prof. Bruno RUBINO

Function of legally authorised representative: Vice Rector for International Affairs

Date: _____

Signature of legally authorised representative: _____

Stamp of the organisation:

Partner Institution 4

Technische Universität Hamburg / Hamburg University of Technology, represented for the purpose hereof by Prof. Dr. Andreas TIMM-GIEL, President, established in Hamburg, Germany acting as its legal authorised representative, hereby consents to become a Party to the AGREEMENT FOR THE AWARD OF THE ERASMUS MUNDUS JOINT MASTER “INTERMATHS - INTERDISCIPLINARY MATHEMATICS” and accepts in accordance with the provisions of the aforementioned Agreement all the rights and obligations of a Party.

Done in five original copies, one for each Partner Institution.

Name of Legal Entity: Technische Universität Hamburg / Hamburg University of Technology, Hamburg, Germany

Name of legally authorised representative: Prof. Dr. Andreas TIMM-GIEL

Function of legally authorised representative: President

Date: _____

Signature of legally authorised representative: _____

Stamp of the organisation:

Coordinating Institution

Name of Legal Entity: Università degli Studi dell’Aquila, L’Aquila, Italy

Name of legally authorised representative: Prof. Bruno RUBINO

Function of legally authorised representative: Vice Rector for International Affairs

Date: _____

Signature of legally authorised representative: _____

Stamp of the organisation:

Partner Institution 5

Technische Universität Wien / TU Wien, represented for the purpose hereof by Dr. Jasmin GRÜNDLING-RIENER, Vice Rector Academic Affairs, established in Vienna, Austria, acting as its legal authorised representative, hereby consents to become a Party to the AGREEMENT FOR THE AWARD OF THE ERASMUS MUNDUS JOINT MASTER “INTERMATHS - INTERDISCIPLINARY MATHEMATICS” and accepts in accordance with the provisions of the aforementioned Agreement all the rights and obligations of a Party.

Done in five original copies, one for each Partner Institution.

Name of Legal Entity: Technische Universität Wien / TU Wien, Vienna, Austria

Name of legally authorised representative: Dr. Jasmin GRÜNDLING-RIENER

Function of legally authorised representative: Vice Rector Academic Affairs

Date: _____

Signature of legally authorised representative: _____

Stamp of the organisation:

Coordinating Institution

Name of Legal Entity: Università degli Studi dell’Aquila, L’Aquila, Italy

Name of legally authorised representative: Prof. Bruno RUBINO

Function of legally authorised representative: Vice Rector for International Affairs

Date: _____

Signature of legally authorised representative: _____

Stamp of the organisation:

8.3 Aggiornamento coperture a.a. 2025-2026

La Presidente informa che il CAD di Ingegneria dei Sistemi di Controllo e dell'Automazione nella seduta del 30 gennaio 2026 ha proposto la copertura dell'insegnamento *Renewable Energy and Storage Systems* (codice DT0694), da 6 CFU e 60 ore, SSD ING-IND/32, previsto nel secondo semestre dell'a.a. 2025-2026 e rimasto ancora privo di docente.

Il CAD, considerate le disponibilità dei proff. Carlo Cecati e Concettina Buccella a svolgere ciascuno 30 ore, ha ritenuto opportuno affidare ai suddetti docenti l'insegnamento in questione.

il Consiglio

VISTA la Legge 30.12.2010, n. 240;

VISTO lo Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila;

VISTO il Regolamento Didattico di Ateneo;

VISTO il Regolamento di Ateneo per l'attribuzione dei compiti didattici a professori e ricercatori universitari, emanato con D.R. n. 915 - 2017 del 19.12.2107;

VISTA la delibera del Consiglio del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica n. 82/2025 del 16 aprile 2025, di approvazione della programmazione didattica dei corsi di laurea e laurea magistrale del DISIM per l'a.a. 2025/2026;

VISTO il verbale del CAD di Ingegneria dei Sistemi di Controllo e dell'Automazione del 30 gennaio 2026;

VISTE le note dei proff. Carlo Cecati e Concettina Buccella, acquisite agli atti con prot. n. 150 del 14 gennaio 2026, con cui comunicano la loro disponibilità a coprire a titolo gratuito, per 30 ore ciascuno, il corso *Renewable Energy and Storage Systems*, 6 CFU, codice DT0694, erogato nel secondo semestre dell'a.a. 2025-2026;

all'unanimità/ a maggioranza

delibera l'attribuzione dell'insegnamento di *Renewable Energy and Storage Systems* (codice DT0694) SSD ING-IND/32, da 6 CFU e 60 ore, previsto nel secondo semestre dell'a.a. 2025-2026 al prof. Carlo Cecati e alla prof.ssa Concettina Buccella per 30 ore ciascuno.

Si riepiloga di seguito il carico didattico dei proff. Carlo Cecati e della prof.ssa Concettina Buccella:

CDS	sem	Insegnamento	SSD	modulo	Cognome Docente	Nome Docente	SSD doc	cf u.	Ore
I3N	I	ELETTROTECNICA	ING- IND/31		BUCCELLA	CONCETTINA	IIND-08/A	9	90
I4S	I	Fundamentals of Energy Systems	ING- IND/32		CECATI	CARLO	IIND-08/A	3	30

8.3 Aggiornamento coperture a.a. 2025-2026

I4S	I	Fundamentals of Energy Systems	ING- IND/32		BUCCELLA	CONCETTINA	IIND-08/A	3	30
I4S	I	POWER CONVERTERS, ELECTRIC MACHINES AND DRIVES II (INTEGRATED COURSE)	ING- IND/32	ELECTRIC MACHINES AND DRIVES 2	CECATI	CARLO	IIND-08/A	6	60
I4S	I	POWER CONVERTERS, ELECTRIC MACHINES AND DRIVES II (INTEGRATED COURSE)	ING- IND/32	POWER CONVERTERS 2	CECATI	CARLO	IIND-08/A	6	60
I4S	II	Renewable Energy and Storage Systems	ING- IND/32		CECATI	CARLO	IIND-08/A	3	30
I4S	II	Renewable Energy and Storage Systems	ING- IND/32		BUCCELLA	CONCETTINA	IIND-08/A	3	30

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

8.4 Attivazione Seminario dal titolo " *Advanced Internet Architecture, VHC Telco Networks, Services, Edge Cloud and Mathematical Models*" – CAD di Ingegneria delle Telecomunicazioni

Il Presidente informa che il CAD di Ingegneria delle telecomunicazioni, come da verbale reso nella seduta del 09 gennaio 2026, ha approvato la proposta di attivazione per l'a.a. 2025-2026, del seminario dal titolo "*Advanced Internet Architecture, VHC Telco Networks, Services, Edge Cloud and Mathematical Models*" della durata complessiva di 28 ore suddivise in 7 sessioni da 4 ore.

Il seminario si propone di fornire una visione integrata ed end-to-end dell'architettura Internet e delle reti ad altissima capacità (VHC). Il programma è articolato in due parti principali:

1. **Architettura e Fondamenti:** Analisi dei principi del modello IETF, dei protocolli di trasporto (TCP/UDP) e dei meccanismi di controllo della congestione.
2. **Edge Cloud e Performance:** Studio del paradigma Edge Cloud Computing (ECC) per il miglioramento della Quality of Experience (QoE). Verranno presentati modelli matematici (fluid-flow e reti di code di Jackson) per la valutazione quantitativa dei KPI applicativi e dei costi di rete (TCO).

L'organizzazione didattica è la seguente:

- **Docente:** Gianfranco Ciccarella (Senior ICT Consultant, già dirigente nel Gruppo Telecom Italia).
- **Destinatari:** Studenti di Dottorato in area ICT e studenti dei corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni, Ingegneria Informatica, e Ingegneria dei Sistemi di Controllo e dell'Automazione. È ammessa la partecipazione di studenti del terzo anno di Laurea Triennale in Ingegneria dell'Informazione previa valutazione.
- **Lingua di erogazione:** Inglese.
- **Durata e Modalità:** Il seminario ha una durata complessiva di 28 ore, suddivise in 7 sessioni da 4 ore ciascuna.
- **Periodo di svolgimento:** Il seminario è calendarizzato tra il 4 aprile 2026 e il 23 maggio 2026 e si terrà in presenza. Le date indicative prevedono incontri settimanali (venerdì) con sessioni mattutine e pomeridiane. (10 Aprile, 17 Aprile, 24 Aprile, 28 Aprile, 8 Maggio, 15 Maggio, 22 Maggio)

Crediti riconosciuti: 3 CFU in tipologia F

Numero massimo di studenti: 30

Programma del Seminario:

L'attività mira a dotare gli studenti degli strumenti analitici necessari per comprendere come l'interazione tra protocolli di trasporto e infrastrutture edge definisca l'efficienza e la sostenibilità economica dei moderni servizi digitali (video 4K/8K, gaming, realtà estesa).

Parte I. Fondamenti di Architettura di Internet, Servizi, Controllo di Flusso e della Congestione (12 ore)

Giorno 1. Architettura di Internet, Servizi e Protocolli di Rete e Applicativi (4 ore) Il seminario si apre con un'esplorazione approfondita dell'Architettura di Internet. Gli studenti vengono guidati attraverso l'architettura a livelli definita nelle RFC classiche, con particolare attenzione alla RFC 1622. Questa stabilisce le funzioni gestite dai servizi di rete (livelli IETF fino al 3, Network) e dai servizi applicativi (livelli 4, Transport, e 5, Application), che gestiscono i flussi di pacchetti tramite il controllo della connettività end-to-end (meccanismi di controllo di flusso e di prevenzione della congestione). La sessione ricostruisce le fondamentali tecniche del principio end-to-end, esaminando come l'intelligenza posta ai margini della rete abbia plasmato la scalabilità, la robustezza e l'innovazione dei servizi. Basandosi su questi concetti, la lezione spiega la relazione tra formati dei pacchetti, vincoli MTU e MSS, la meccanica della commutazione di pacchetto e definisce i principali KPI per i servizi di rete e applicativi. Particolare enfasi è posta sui protocolli di trasporto di Livello 4: TCP, che fornisce un trasporto affidabile, e UDP, che non lo fornisce. Tuttavia, sia TCP che UDP devono gestire lo "stato" della rete attraverso meccanismi di controllo di flusso e di congestione. Saranno presentati commenti di alto livello sui circuiti virtuali, le reti dedicate e le principali differenze tra le reti Telco e le reti Internet per evidenziare le

8.4 Attivazione Seminario dal titolo " *Advanced Internet Architecture, VHC Telco Networks, Services, Edge Cloud and Mathematical Models*" – CAD di Ingegneria delle Telecomunicazioni

relative questioni tecniche ed economiche.

Giorno 2. Controllo di Flusso e della Congestione Basato su Finestra: Dinamiche di Trasporto (4 ore) Questa sessione esamina le dinamiche del controllo di flusso e della congestione TCP. Gli studenti rivisitano il meccanismo della "finestra scorrevole" (sliding-window) e ricostruiscono progressivamente come slow start, congestion avoidance, incremento additivo e decremento moltiplicativo interagiscano per regolare l'immissione di traffico nella rete. Attraverso cronologie grafiche e diagrammi di controllo (ad esempio, il ciclo Slow-Start/Congestion-Avoidance), la sessione chiarisce come il throughput emerga dall'interazione tra la dimensione della finestra e i KPI di connettività come l'RTT e la perdita di pacchetti. La discussione analizza poi il Prodotto Banda-Ritardo (Bandwidth-Delay Product) come determinante del massimo throughput ottenibile, seguito da un'introduzione ai modelli matematici di trasporto. La lezione illustra come le astrazioni di tipo "fluid-flow" — matrici di instradamento, costi dei collegamenti e cicli di feedback distribuiti — catturino il comportamento di flussi multipli che condividono un collo di bottiglia vincolato. Questi modelli permettono di intendere il controllo della congestione non solo come un meccanismo di protocollo, ma come un sistema di controllo dinamico e completamente distribuito, influenzato da ritardo, requisiti di equità e condizioni di stabilità. Verranno forniti commenti su protocolli come BBR (Bottleneck Bandwidth and Round-trip Time) per confrontare l'approccio basato su finestra con il controllo di flusso e della congestione basato sulle reti di code.

Ecco la traduzione della seconda parte del programma del seminario:

Giorno 3. Teoria delle Code e Gestione Attiva delle Code (4 ore) La terza giornata consolida le basi analitiche introducendo modelli di teoria delle code per i componenti di rete (nodi e collegamenti) e per le reti a pacchetto. Attraverso esempi, gli studenti studiano sistemi di accodamento deterministici e stocastici come D/D/1 e M/M/1, esaminando come l'utilizzo (ρ) plasmi il tempo medio dei pacchetti nel sistema, il numero medio di pacchetti in attesa nella coda e nel sistema, e la stabilità del sistema. Questa introduzione teorica motiva i limiti della tradizionale disciplina "drop-tail", inclusi il comportamento a coda piena e l'ineguaglianza tra i flussi. La lezione introduce poi le tecniche di Gestione Attiva delle Code (Active Queue Management), concentrandosi su RED e Adaptive RED, spiegando come gli scarti anticipati di pacchetti possano ridurre i ritardi, prevenire l'accumulo nelle code e promuovere l'equità. La sessione si conclude con una discussione sul "problema del sottoutilizzo" nelle reti ad altissima velocità, analizzando come le moderne varianti TCP, come CUBIC, tentino di superare la lenta crescita della finestra di congestione in ambienti ad alto BDP.

Parte II. KPI Applicativi, QoE e Edge Cloud Computing (16 ore)

Giorno 4. KPI Applicativi: Throughput e Qualità dell'Esperienza (4 ore) La Parte II collega i KPI dei servizi di rete al comportamento dei protocolli di trasporto delle applicazioni, ovvero alle prestazioni effettive dell'applicazione percepite dagli utenti finali. La lezione inizia distinguendo il KPI del Throughput Applicativo (TH) dal Bit Rate (BR) disponibile, un KPI di rete, utilizzando modelli "fluid-flow" e misurazioni. Il TH è tipicamente molto più basso del BR, anche nelle reti a banda larga e ultra-larga. Il TH e altri KPI applicativi chiave sono limitati dai KPI di rete (come Bit Rate disponibile, RTT e perdita di pacchetti). Due approcci possono migliorare le prestazioni delle applicazioni in qualsiasi rete: QoS (Quality of Service) e/o QoE (Quality of Experience). La QoS migliora i KPI di rete aumentando la capacità della stessa (maggiore larghezza di banda di trasmissione e velocità di servizio dei nodi) e/o implementando la gestione del traffico (priorità e Bit Rate dedicato). Oggi, con la maggior parte dei carichi utili dei pacchetti crittografati, la QoS tramite la gestione del traffico è applicabile solo in casi limitati, come specifici circuiti virtuali all'interno di una rete Telco. La QoE migliora i KPI di rete distribuendo alcuni componenti applicativi (potenza di calcolo, software e dati/contenuti) su server/cloud più vicini ai clienti. La differenza tra QoS e QoE è significativa e incide sia sul grado di

8.4 Attivazione Seminario dal titolo " *Advanced Internet Architecture, VHC Telco Networks, Services, Edge Cloud and Mathematical Models*" – CAD di Ingegneria delle Telecomunicazioni

miglioramento delle prestazioni applicative ottenibili, sia sui costi di implementazione. Vengono analizzati casi reali di sistemi fissi e mobili per illustrare i tipici colli di bottiglia delle prestazioni nei servizi di streaming, navigazione web e servizi interattivi. Questi esempi forniscono una comprensione pratica di come i deterioramenti della connettività limitino le prestazioni del livello di trasporto delle applicazioni.

Giorno 5. Architetture di Edge Cloud Computing (4 ore) La quinta giornata introduce l'architettura e i principi dell'Edge Cloud Computing (ECC). La lezione spiega come la distribuzione di applicazioni e contenuti più vicino agli utenti finali, all'interno dei POP di accesso, riduca il Bit Rate utilizzato, l'RTT e la perdita di pacchetti, migliorando le prestazioni delle applicazioni. La sessione chiarisce la separazione concettuale tra i servizi di connettività — responsabili del trasporto del singolo pacchetto all'interno di una rete a livello IP (Livello 3) e Link (Livello 2) — e i servizi applicativi, gestiti da server/cloud, che controllano sia la connettività end-to-end che le applicazioni.

Le piattaforme Cloud sono cruciali per gli OTT, che hanno distribuito piattaforme Edge Cloud vicino alle reti Telco e in alcuni POP Core delle stesse. Per le Telco, l'implementazione dell'Edge Cloud è spesso necessaria perché le loro reti possono limitare le prestazioni delle applicazioni OTT. Per ottenere il massimo miglioramento applicativo e il massimo risparmio di rete, le piattaforme Edge Cloud dovrebbero essere collegate ai POP di accesso Telco. Tuttavia, mentre l'Edge Cloud si connette via Livello 3, le reti Telco tradizionali usano tunnel di Livello 2 dal terminale utente al Core. Pertanto, per installare l'Edge Cloud nei POP di accesso, alcune funzioni Core devono essere distribuite (virtualizzate o gestite tramite breakout locale) per ottenere visibilità al Livello 3 e inserire i pacchetti dall'Edge Cloud nel tunnel di Livello 2.

Giorno 6. Impatto dell'ECC su Prestazioni, Costi di Rete e Modelli di Business (4 ore)

Questa sessione completa l'analisi dei modelli di reti di code e si espande verso le più ampie conseguenze a livello di sistema dell'implementazione dell'ECC. Partendo dai benefici prestazionali (miglioramento del throughput, riduzione di latenza e perdite), la lezione mostra come l'ECC abiliti nuovi flussi di entrate e supporti servizi avanzati come lo streaming UHD, comunicazioni a bassa latenza e applicazioni interattive. Gli studenti esploreranno come gli operatori di rete possano ridurre il Total Cost of Ownership (TCO) attraverso la distribuzione basata sull'edge, la condivisione multi-operatore di piattaforme ECC e flussi di traffico ottimizzati nelle reti di accesso e metro. Diversi casi studio illustrano come le architetture ECC ridefiniscano sia l'ingegneria delle prestazioni che i modelli economici nei moderni ambienti Telco.

Giorno 7. Integrare le Dinamiche TCP con le Architetture Edge-Native (4 ore)

L'ultima giornata sintetizza l'intero seminario collegando le dinamiche di connettività alle scelte architetturali nelle reti di prossima generazione. Gli studenti analizzano come i vincoli del controllo della congestione influenzino la fattibilità e la progettazione di servizi che richiedono rigorose garanzie di QoE, come video 4K/8K, cloud gaming, realtà estesa (XR) e applicazioni industriali a bassa latenza. La sessione esamina i trend emergenti, tra cui le reti ad altissima capacità (VHC), i paradigmi di calcolo edge-native, il Multi-access Edge Computing (MEC) e l'ottimizzazione assistita dall'IA. Viene evidenziato come l'evoluzione futura delle architetture di rete dipenda dalla sintonizzazione coordinata dei protocolli di trasporto, delle infrastrutture edge e dei modelli di servizio applicativo. L'obiettivo è fornire una prospettiva unificata su come la prestazione end-to-end emerga dall'interazione tra architetture, protocolli e vincoli tecnico-economici.

Il Curriculum vitae del docente che terrà il seminario dott. Gianfranco Ciccarella viene allegato al presente verbale per formarne parte integrante.

La Presidente informa in conclusione che il CAD di Ingegneria dei Sistemi di Controllo e dell'Automazione, come da verbale del 30 gennaio 2026, ha recepito la richiesta di attivazione del seminario in questione, approvando il

8.4 Attivazione Seminario dal titolo " *Advanced Internet Architecture, VHC Telco Networks, Services, Edge Cloud and Mathematical Models*" – CAD di Ingegneria delle Telecomunicazioni

riconoscimento, fino ad un massimo di n. 3 cfu, per gli studenti e studentesse afferenti al proprio corso di laurea che dovessero partecipare al seminario.

Il Consiglio

- Visto** il Regolamento Didattico di Dipartimento;
- Vista** la proposta del CAD di Ingegneria delle Telecomunicazioni, come da verbale reso nella seduta congiunta del 09 gennaio 2026;
- Vista** la proposta del CAD di Ingegneria dei sistemi di controllo e dell'Automazione, come da verbale reso nella seduta congiunta del 30 gennaio 2026;
- Visto** il curriculum del dott. **Gianfranco Ciccarella** (allegato al presente verbale);

all'unanimità/ a maggioranza

delibera per l'a.a. 2025-2026 l'attivazione del seminario dal titolo "*Advanced Internet Architecture, VHC Telco Networks, Services, Edge Cloud and Mathematical Models*", indirizzato agli studenti del Corso di Laurea Magistrale del DISIM in Telecommunication Engineering: Advanced Technologies and Services come da programma indicato in premessa. La partecipazione al corso ed il conseguimento dell'idoneità consentono di acquisire 3 CFU nella tipologia F. Si ammetteranno fino ad un massimo di 30 partecipanti, selezionati sulla base del numero di crediti acquisiti.

Il seminario sarà tenuto dal dott. Gianfranco Ciccarella, il cui curriculum è allegato al presente verbale e ne costituisce parte integrante.

La presente delibera viene approvata seduta stante per la parte dispositiva.

Allegato:

CV_ Gianfranco Ciccarella.pdf

Gianfranco Ciccarella
Consulente nel settore ICT

GIANFRANCO CICCARELLA si è laureato (con lode) in Ingegneria Elettrica all'Università di L'Aquila, e ha lavorato nell'industria ICT (Information and Communications Technology) in diverse Società del Gruppo Telecom Italia, con responsabilità tecniche e manageriali.

Da Gennaio 2016, ha iniziato un'attività di Consulenza nel settore ICT.

Ha avuto incarichi da Operatori/Vendor di Telecomunicazioni e da Società di Consulenza internazionali, su: definizione di strategie nel settore ICT; progetto e realizzazione di reti di telecomunicazioni terrestri (fisse, mobili e sottomarine); nuove architetture e servizi per reti Ultra Broad-Band e Very High-Capacity; Edge Cloud Computing nelle reti dei Telco; due diligence; costituzione di Joint Venture.

Oggi è anche:

- Membro del 'Consiglio Scientifico' della Fondazione ICSA (Intelligence, Culture and Strategic Analysis) Foundation; <http://www.fondazioneicsa.info/consiglio-scientifico/>
- Presidente del 'Comitato Tecnico-Scientifico' del Centro di Eccellenza DEWS (Design methodologies for Embedded controllers, Wireless interconnect, and Systems-on-chip) dell'Università di L'Aquila, Italia;
https://dews.univaq.it/index.php?id=dewshome&no_cache=1
- Membro del 'Quadrato della Radio'; <https://www.quadratodellaradio.it/>

Le principali posizioni e responsabilità nel Gruppo Telecom Italia sono state

- Chairman, CEO e membro del Consiglio di Amministrazione di Società del Gruppo Telecom Italia
- Corporate CTO for Telecom Argentina and TIM Brazil Companies
- Vice President for Next Generation Access Networks (NGAN) and Partnerships per Strategy Department di Telecom Italia
- Telecom Italia Sparkle CTO e CIO, con la responsabilità del progetto, della realizzazione e dell'esercizio dei servizi e della rete wholesale internazionale
- Direttore del Post Graduate Training and Technical Department della "Scuola Superiore Guglielmo Reiss Romoli", L'Aquila
- Membro dell' Advisory Board di Akamai

Ha svolto attività di ricerca e didattica nel Dipartimento di Ingegneria Elettrica dell'Università di L'Aquila (dove è diventato Professore Associato). È stato Adjunct Associate Professor alla New York Polytechnic University, NY, USA; è autore di molti articoli pubblicati su riviste internazionali; è stato invitato a tenere presentazioni per conferenze internazionali e tavole rotonde.

L'Aquila, 26 Ottobre 2023

**8.5 richiesta bando attività integrative Pre-Master's Foundation Programme in Applied Mathematics
a.a. 2025-2026**

La Presidente informa il Consiglio che il CAD di Ingegneria Matematica nella seduta del 15 gennaio 2026 ha deliberato in merito alla necessità di introdurre un'attività di didattica affine integrativa nell'ambito del Pre-Master's Foundation Programme in Applied Mathematics 2025.

Tale attività didattica integrativa è collegata all'insegnamento di *"Introduction to Scientific Computing"* (6 CFU) previsto nel piano didattico del Pre-Master Foundations Programme in Applied Mathematics come da delibera n. 52/2025 protocollo n. 1364 del 12 marzo 2025 a.a. 2025-2026, il cui titolare è il Prof. Raffaele D'Ambrosio. L'attività didattica prevede un impegno complessivo di 20 ore, con compenso pari a 40 euro lordi percipiente per ora, a valere sui fondi 04.CON.S.INTERMATHS.2022.

Attività	Ore	Periodo erogazione	Compenso orario (oneri carico percipiente)
<i>Introduction to Scientific Computing</i>	20	23 febbraio - 30 aprile 2026	€ 40,00

Il Presidente informa inoltre, come da verbale del CAD di Ingegneria Matematica sopra richiamato, che il compenso totale attribuito all'esercitatore sarà pari a 800 euro complessivi (lordo percipiente). Mentre la copertura finanziaria di tale esercitazione graverà sul fondo 04.CON.S.INTERMATHS.2022).

Vengono individuati i seguenti **requisiti di ammissione**: Laurea Magistrale in Matematica (LM-40) o Laurea Magistrale in Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria (LM-44) o Laurea specialistica conseguita nelle corrispondenti classi di cui al DM n. 509/1999 oppure laurea corrispondente del vecchio ordinamento o titolo di Dottore di Ricerca in area Matematica o titoli stranieri equiparati.

Quanto alle **modalità di svolgimento della selezione** dei candidati si informa che verrà effettuata una valutazione del curriculum e dei titoli degli stessi, nonché un colloquio individuale.

Il CAD di Ingegneria Matematica ha individuato la seguente Commissione valutatrice:

- Prof. Michele Palladino
- Prof. Raffaele D'Ambrosio
- Prof.ssa Carmela Scalone

Si chiarisce altresì che la Commissione si avvarrà dei seguenti **criteri di attribuzione dei punteggi**: 30 punti complessivi, di cui 15 riservati ai titoli e 15 al colloquio. Il dettaglio dei punteggi da attribuire ai titoli e al colloquio verrà definito dalla Commissione giudicatrice nel corso della riunione preliminare.

DURATA, IMPORTO DEL CONTRATTO E MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INCARICO

L'incarico comporta l'impegno orario complessivo specificato nella tabella sopra riportata, da espletare a decorrere dalla data del provvedimento di conferimento da parte della Direttrice del Dipartimento o dalla stipula del contratto, rispettivamente per il personale interno e per i soggetti esterni.

Il compenso orario previsto per l'attività, comprensivo di oneri a carico percipiente, è di euro € 40,00 e la relativa spesa graverà sui fondi 04.CON.S.INTERMATHS.2022.

La liquidazione del compenso avverrà al termine dell'incarico, acquisito il parere favorevole della Direttrice del Dipartimento. L'attività didattica sarà interamente online e in lingua inglese.

La Direttrice del Dipartimento controllerà periodicamente il corretto svolgimento dell'incarico da parte del titolare o della titolare del medesimo. Il titolare o la titolare dell'incarico è tenuto o è tenuta a

8.5 richiesta bando attività integrative Pre-Master's Foundation Programme in Applied Mathematics**a.a. 2025-2026**

conformarsi al Codice di comportamento delle dipendenti e dei dipendenti pubblici – D.P.R. 16.04.2013. La violazione degli obblighi di condotta derivanti dal Codice è causa di risoluzione del contratto o decadenza dal rapporto di lavoro. Il colloquio sarà volto a valutare le capacità didattiche della collaboratrice o del collaboratore: la chiarezza espositiva, il rigore scientifico nell'illustrazione dell'argomento trattato, la dovizia di particolari illustrativi l'argomento.

La Presidente invita pertanto il Consiglio ad esprimersi in merito.

Il Consiglio

Vista la delibera n. 52/2025 protocollo n. 1364 a.a. 2025-2026 del consiglio di Dipartimento del 12 marzo 2025 relativa all'attivazione Pre-Master Foundations Programme in Applied Mathematics a. a. 2025/2026;

Visto il piano didattico del Pre-Master Foundations Programme in Applied Mathematics a. a. 2025/2026;

Visto il verbale dei CAD di Ingegneria Matematica del 15 gennaio 2026, di richiesta di emissione di un bando per conferimento di un incarico per lo svolgimento di attività didattiche integrative per il *Pre-Master Foundations Programme in Applied Mathematics* dell'insegnamento di *Introduction to Scientific Computing* per 20 ore da svolgersi nel secondo semestre a.a. 2025-2026;

Verificata la disponibilità finanziaria, con spesa che graverà sul fondo 04.CONS.INTERMATHS.2022;

all'unanimità/a maggioranza

delibera l'emissione di un bando per l'a.a. 2025-2026 per titoli e colloquio per il conferimento di n. 1 incarico per lo svolgimento di attività didattiche integrative relative all'insegnamento di cui alla tabella sopra riportata e con le modalità in essa specificate per il *Pre-Master Foundations Programme in Applied Mathematics*.

La verbalizzazione relativa alla presente delibera è approvata seduta stante

8.6. Attivazione Pre-Master Foundations Programme in Applied Mathematics a.a. 2026-2027

La Presidente informa che, nella seduta del 4 febbraio 2026, il CAD di Ingegneria Matematica ha approvato l'attivazione del *Pre-Master's Foundations Programme in Applied Mathematics* per la coorte 2026.

La Presidente riferisce inoltre che il CAD, come riportato nel verbale della seduta sopra richiamata, ha evidenziato il ruolo centrale che il *Pre-Master's Foundation Programme in Applied Mathematics* (PFPAM) ha svolto e continua a svolgere nel processo di omogeneizzazione delle competenze e delle conoscenze in ingresso delle studentesse e degli studenti dei corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica (classe LM-44) e in Mathematical Modelling (classe LM-44).

La Presidente informa infine che, il CAD di Ingegneria Matematica ha conferito mandato al Prof. Michele Palladino, nominato referente del suddetto Pre-Master nella seduta del 09 ottobre 2024, di redigere una proposta di scheda di attivazione del PFPAM per la coorte 2026, da sottoporre preventivamente al Consiglio.

La Presidente cede quindi la parola al Prof. Palladino, il quale illustra la proposta di scheda di attivazione del PFPAM per la coorte 2026, comprensiva dei dettagli del relativo piano formativo, riportati in allegato. Tale proposta è stata redatta dopo aver preventivamente acquisito la disponibilità dei docenti coinvolti.

Il Prof. Palladino ricorda al Consiglio che anche quest'anno, in occasione della presentazione della nuova scheda di attivazione, è stata valutata l'opportunità di includere il PFPAM all'interno del progetto "EDUNEXT – Next Education Italia", coordinato dalla prof.ssa Alessandra Continenza.

Le principali modifiche rispetto alle schede degli anni precedenti risultano essere le seguenti:

- la possibilità di erogare la didattica anche online, inclusa la modalità asincrona, attraverso l'utilizzo di registrazioni professionali;
- la possibilità di proporre attività didattiche affini e integrative volte ad agevolare gli studenti internazionali nella preparazione degli esami relativi ai corsi previsti nel PFPAM.

La Presidente riferisce che il CAD ringrazia il Prof. Palladino per il supporto fornito nella redazione della scheda allegata. Ricorda inoltre che la quantificazione del compenso orario è demandata al Consiglio del DISIM, al quale si propone che l'attività didattica venga retribuita con compenso orario a valere sui fondi del progetto 04CONS.INTERMATHS.2022, responsabile Prof. Bruno Rubino, e che, in linea con le precedenti edizioni, sia pari a 50 euro orari (lordo percipiente).

La Presidente come da proposta del CAD, propone altresì al Consiglio del DISIM di quantificare l'attività di coordinamento del Pre-Master, svolta dal Prof. Palladino, in 30 ore, con compenso orario sempre a valere sui fondi del progetto 04CONS.INTERMATHS.2022 e pari a 50 euro orari (lordo percipiente).

Si riepiloga il prospetto relativo alla retribuzione dei docenti del Pre-Master e del coordinatore come da proposta del CAD:

- retribuzione oraria per i docenti del Pre-Master pari a 50 euro (lordo percipiente), a valere sul progetto 04CONS.INTERMATHS.2022 (responsabile Prof. Rubino);
- quantificazione dell'attività di coordinamento del Pre-Master da parte del referente, Prof. Michele Palladino, in 30 ore, con retribuzione di 50 euro orari (lordo percipiente), a valere sul progetto 04CONS.INTERMATHS.2022 (responsabile Prof. Rubino).

Tanto esposto, la Presidente invita il Consiglio ad esprimersi.

il Consiglio

VISTO il Regolamento dei Percorsi Propedeutici (Foundation Programmes) adottato con Decreto Rettorale n. 798 – 2021 Prot. n. 82517 del 16.07.2021, Capitolo 2, Art. 5, Comma 3;

8.6. Attivazione Pre-Master Foundations Programme in Applied Mathematics a.a. 2026-2027

VISTO la proposta di delibera del CAD di Ingegneria Matematica, come da verbale reso nella seduta del 04 febbraio 2026;

all'unanimità/ a maggioranza

1. delibera l'attivazione del "Pre-Master's Foundation Programme in Applied Mathematics" per la Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica (classe LM-44) e la Laurea Magistrale in Mathematical Modelling (classe LM-44), secondo il prospetto informativo che si allega al presente verbale per formarne parte integrante per la coorte 2026;
2. delibera la retribuzione oraria per i docenti del Pre-Master pari a 50 euro orari (lordo percipiente), a valere sul progetto 04CONS.INTERMATHS.2022 (responsabile Prof. Rubino);
3. delibera la quantificazione dell'attività di coordinamento del Pre-Master da parte del referente, Prof. Michele Palladino, in 30 ore con retribuzione oraria pari a 50 euro orari (lordo percipiente), a valere sul progetto 04CONS.INTERMATHS.2022 (responsabile Prof. Rubino).
4. delibera il piano didattico come proposto dal CAD di Ingegneria Matematica sotto riportato:

Piano didattico (attività formative e copertura) a.a. 2026-2027					
Attività formativa	Docente (copertura)	S.S.D.	CFU	ore di didattica frontale (anche asincrona)	periodo di erogazione
<i>Real Analysis: Foundations</i>	Simone Fagioli	MAT/05	9	18	01 Giugno 2026 19 Settembre 2026
	Maicol Caponi			18	
	Gennaro Ciampa			18	
<i>Introduction to Linear Algebra</i>	Mario Santilli	MAT/03	3	18	01 Giugno 2026 19 Settembre 2026
<i>Differential Equations: Foundations</i>	Bruno Rubino	MAT/05	3	18	01 Giugno 2026 19 Settembre 2026
<i>Introduction to Scientific Computing</i>	Raffaele D'Ambrosio	MAT/08	6	36	18 Gennaio 2027 30 Aprile 2027
<i>Introduction to Programming</i>	Juri Di Rocco	INF/01	3	18	18 Gennaio 2027 30 Aprile 2027

Allegato: Prospetto informativo "Pre-Master's Foundation Programme in Applied Mathematics" a.a. 2026-2027 (versione in italiano e inglese).

Prospetto informativo

“Pre-Master’s Foundation Programme in Applied Mathematics”

MSc degrees for which it is designed

MSc programme in Mathematical Engineering (LM-44)

MSc programme in Mathematical Modelling (LM-44)

Teaching delivery mode

All teaching activities are held in English. In order to ensure an effective learning, the educational offer of the Pre-Master's foundation Programme includes taught classes with 6 hours for each ECTS and may also include regular submission of assignments with deadlines, problem solving sessions and intermediate tests. In order to pass the each course's exam, students will have to pass at least two tests, to be fixed at least two weeks apart from each other.

Courses ending by the 19th of September 2026 will be held online. For the remaining courses, the instructor may opt for a blended mode, even making use of asynchronous teaching modes. The instructor may request the support of a tutor for accomplishing several integrative teaching activities.

Admission

Students enrolling the MSc programmes

- Mathematical Engineering
- Mathematical Modelling

in the 2026/2027 cohort, who have obtained their Bachelor abroad will, as a rule, attend this Pre-Master’s Foundation Programme. The Mathematical Engineering Council (CAD di Ingegneria Matematica) will appoint a committee to evaluate the academic documents submitted by each student who has expressed interest into enrolling the two MSc programmes by the 29th of May 2026, with the goal of detecting specific skills previously obtained by the student which overlap (partially or totally) the aims and objectives of the Pre-Master’s Foundation Programme. In the latter case, the aforementioned committee may admit the student to the PMFP with a personal plan having less ECTS than those provided by the standard study plan.

If deemed necessary, the committee may decide to complement the evaluation of the academic documents with an interview.

Aims and Objectives

The Pre-Master's Foundation Programme (PMFP) in Applied Mathematics aims at homogenising the competency portfolio of perspective students of the two Master's Programmes in Mathematical Modelling and Mathematical Engineering at the University of L'Aquila, which includes the Erasmus Mundus programme "InterMaths - Interdisciplinary Mathematics", the joint Master's programme "MathMods", and the "InterMaths" Double Degree programme. Depending on the students' bachelor study programmes and on the education system in their country of origin, students enrolling in these three programmes may feature very diverse set of skills in disciplines that characterise these Master's programmes. The PMFP in Applied Mathematics is designed to address this issue by covering specific competencies in both theoretical mathematics (Real Analysis and Linear Algebra) and computer programming. As for theoretical mathematics, the main goal of the PMFP is bridging the gap between "calculus" and "real analysis", a typical issue arising quite often for perspective MSc students with a very "applied" background. The PMFP will include very basic topics of real analysis enabling the students to deal with infinitesimal calculus with a rigorous "real analysis" perspective (including the use of rigorous mathematical proofs). On the other hand, students with a strong "theoretical" background sometimes lack basic programming and computational skills. Hence, the PMFP provides a basic introduction to computer programming and in particular to the computing environment "MATLAB" and "Python", which are widely used in the numerical analysis courses of the MSc programmes mentioned above.

Piano didattico (attività formative e copertura)

Attività formativa	Docente (copertura)	S.S.D.	CFU	ore di didattica frontale	periodo di erogazione
<i>Real Analysis: Foundations</i>	Simone Fagioli	MAT/05	9	18	June 1 2026 September 19 2026
	Maicol Caponi			18	
	Gennaro Ciampa			18	
<i>Introduction to Linear Algebra</i>	Mario Santilli	MAT/08	3	18	June 1 2026 September 19 2026
<i>Differential Equations: Foundations</i>	Bruno Rubino	MAT/05	3	18	June 1 2026 September 19 2026
<i>Introduction to Scientific Computing</i>	Raffaele D'Ambrosio	MAT/08	6	36	January 18 2027 April 30 2027
<i>Introduction to Programming</i>	Juri Di Rocco	INF/01	3	18	January 18 2027 April 30 2027

Prospetto informativo

“Pre-Master’s Foundation Programme in Applied Mathematics”

Corsi di Laurea magistrale per i quali è progettato

Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica (classe LM-44)
Laurea Magistrale in Mathematical Modelling (classe LM-44)

Modalità di erogazione delle attività formative

Tutte le attività didattiche si svolgono in lingua inglese. Al fine di garantire un efficace apprendimento, l’offerta didattica del Pre-Master’s Foundation Programme è comprensiva di attività didattica frontale corrispondente a 6 ore per credito formativo universitario e potrà anche prevedere esercizi da risolvere autonomamente e sottomettere al docente nei tempi fissati, esercitazioni e prove in itinere.

Per il superamento della prova finale di ogni singolo insegnamento saranno previste almeno due prove, fissate a distanza minima di due settimane.

Per gli insegnamenti che si concludono entro il 19 settembre 2026 la modalità di erogazione è esclusivamente quella a distanza, anche erogata in modalità asincrona.

Per i restanti insegnamenti il docente potrà optare per una modalità di erogazione mista. Per i corsi erogati nel primo semestre di Pre-Master, il docente potrà richiedere un supporto per lo svolgimento di attività didattiche integrative.

Modalità di ammissione

Per la coorte 2026/2027 tutti gli studenti che si immatricolano ai corsi di laurea magistrale in

- Ingegneria Matematica
- Mathematical Modelling

ed hanno conseguito il titolo di studio di accesso all'estero dovranno, di norma, seguire il presente Pre-Master’s Foundation Programme.

Il CAD di Ingegneria Matematica esaminerà, tramite una sua commissione, la documentazione accademica prodotta da ogni singolo studente che entro il 29 maggio 2026 abbia manifestato l'interesse ad immatricolarsi, al fine di stabilire se abbia acquisito in precedenza specifiche competenze sovrapponibili, totalmente o in parte, agli obiettivi formativi qualificanti del Pre-Master’s Foundation Programme. Se questo è il caso, la commissione potrà prevedere un percorso personalizzato con un numero inferiore di crediti rispetto a quelli previsti dal piano didattico.

Nel caso in cui lo si ritenga opportuno, la commissione potrà decidere di integrare l'esame della documentazione con un colloquio.

Obiettivi formativi qualificanti

Il Pre-Master's Foundation Programme (PMFP) in Applied Mathematics ha l'obiettivo di omogeneizzare le competenze in ingresso degli studenti internazionali delle due Lauree Magistrali Mathematical Modelling ed Ingegneria Matematica presso l'Università degli Studi dell'Aquila, che includono il programma Erasmus Mundus "InterMaths - Interdisciplinary Mathematics", il Master congiunto "MathMods" e il programma Doppio Titolo "InterMaths". A seconda dei programmi di Bachelor di provenienza dei studenti e più in generale dei sistemi educativi nei loro paesi di origine, le matricole di questi tre programmi hanno tipicamente un background di contenuti piuttosto diversificato in alcune delle discipline che caratterizzano gli stessi programmi. Il PMFP in Applied Mathematics è pensato per venire incontro a questa esigenza coprendo competenze specifiche sia di tipo matematico-teorico (Analisi Reale e Algebra Lineare) che di programmazione. Per quanto riguarda la parte matematica, lo scopo principale del programma è quello di colmare il gap tra "calcolo" e "analisi matematica", che si rileva spesso specie in studenti con un background molto applicato. Il PMFM include argomenti di base di analisi reale che permettano agli studenti di affrontare il calcolo infinitesimale dal punto di vista rigoroso dell'analisi reale (anche mediante l'uso di dimostrazioni matematiche rigorose). D'altra parte, studenti con un background più teorico spesso hanno carenze in programmazione e in metodi computazionali. Pertanto, il PMFM fornisce una introduzione alla programmazione ed in particolare agli ambienti di programmazione "MATLAB" e "Python", di ampio utilizzo nei corsi di analisi numerica in tutti e tre i programmi internazionali sopra menzionati.

Piano didattico (attività formative e copertura)					
Attività formativa	Docente (copertura)	S.S.D.	CFU	ore di didattica frontale (anche asincrona)	periodo di erogazione
<i>Real Analysis: Foundations</i>	Simone Fagioli	MAT/05	9	18	01 Giugno 2026 19 Settembre 2026
	Maicol Caponi			18	
	Gennaro Ciampa			18	
<i>Introduction to Linear Algebra</i>	Mario Santilli	MAT/03	3	18	01 Giugno 2026 19 Settembre 2026
<i>Differential Equations: Foundations</i>	Bruno Rubino	MAT/05	3	18	01 Giugno 2026 19 Settembre 2026
<i>Introduction to Scientific Computing</i>	Raffaele D'Ambrosio	MAT/08	6	36	18 Gennaio 2027 30 Aprile 2027
<i>Introduction to Programming</i>	Juri Di Rocco	INF/01	3	18	18 Gennaio 2027 30 Aprile 2027

9.1 Utilizzo finanziamento di Ateneo 2026 per Assegni di Ricerca

La Presidente ricorda che il finanziamento di Ateneo 2026 per rinnovo di Assegni e nuovi Incarichi di ricerca è stato suddiviso tra le tre macroaree, come stabilito nel Consiglio di Dipartimento del 14 gennaio 2026, con gli stessi parametri degli anni precedenti, generando i seguenti importi:

	TOTALE	Area MAT&MOD	Area INF&RO	Area ING (34)
Rinnovo Assegni e nuovi Incarichi di ricerca	€ 161.486,00	€ 74.231,47	€ 42.976,11	€ 44.278,42

La Presidente informa quindi di aver dato mandato ai rappresentanti delle macroaree in Giunta di raccogliere e coordinare le richieste di propria competenza. Grazie al lavoro sinergico dei richiedenti e dei rappresentanti in Giunta, si è potuti addivenire ad una proposta di ripartizione equilibrata e rispettosa dei diversi vincoli al contorno. Il Presidente illustra quindi la proposta a cui si è pervenuti.

Dopo una breve discussione

Il Consiglio,

VISTA l'assegnazione da parte dell'Ateneo di euro 451.566,00 sul Budget 2026 per le necessità del Dipartimento relative a Dottorato, Didattica, Assegni di Ricerca e funzionamento

VISTA l'assegnazione per finanziamento di rinnovo di Assegni e nuovi Incarichi di ricerca approvata nel Consiglio di Dipartimento del 14 gennaio 2026 pari ad euro 161.486,00

all'unanimità/a maggioranza

approva l'utilizzo delle risorse per finanziamento di rinnovo di Assegni e nuovi Incarichi di ricerca a valere sui fondi assegnati dell'Amministrazione per l'anno 2026 come segue:

9.1 Utilizzo finanziamento di Ateneo 2026 per Assegni di Ricerca

Proposte area MAT&MOD										
Titolo del progetto	Settore Scientifico-Disciplinare	Responsabile	Rinnovo di assegno o incarico di ricerca? Durata mesi	Per i rinnovi di assegni: nominativo e data avvio rinnovo	Ammontare assegno/incarico	Numero di mensilità co-finanziate su fondi di ricerca (almeno 3 mensilità)	Ammontare cofinanziamento su fondi di ricerca (almeno 20%)	Fondo di cofinanziamento (indicare il nome del fondo e il titolare; possono essere attinti al più due fondi, e su ciascun fondo il cofinanziamento deve essere un multiplo della mensilità)	Quota di Ateneo Attenzione: la quota di Ateneo non può essere superiore alle mensilità erogabili nel 2026; i nuovi incarichi di ricerca partiranno dall'1/6/2026	Differenza rispetto all'attribuzione
Sistemi di PDE ad interazione nonlocale con applicazioni alla dinamica delle popolazioni e all'epidemiologia	MATH-03/A Analisi Matematica	Marco Di Francesco	Rinnovo Assegno 12 mesi	Valeria Iorio 01/03/2026	24.000,00 €	3	6.000,00 €	Fondo congedo Marcati (resp. Bruno Rubino)	18.000,00 €	
Analisi e controllo di modelli evolutivi nonlineari	MATH-03/A Analisi Matematica	Cristina Pignotti	Rinnovo Assegno 12 mesi	Ibtissam Issa 01/06/2026	24.000,00 €	6	12.000,00 €	Fondo congedo Marcati (resp. Bruno Rubino)	12.000,00 €	
Struttura di Brace legate ad anelli di composizione	MATH-02/A Algebra	Riccardo Aragona	Rinnovo Assegno	Campioni Lorenzo 01/04/2026	24.000,00 €	4	8.000,00 €	04CT.FBK2023 (resp. Norberto Gavioli)	16.000,00 €	
Struttura geometrica, stabilità e singolarità di superfici di curvatura costante in varietà riemanniane	MATH-02/B Geometria	Barbara Nelli	Incarico di ricerca 12 mesi		24.000,00 €	5	10.000,00 €	Fondo congedo Marcati (resp. Bruno Rubino)	14.000,00 €	
Flussi gradienti generalizzati e applicazioni alle dinamiche congestionate	MATH-03/A Analisi Matematica	Emanuela Radici	Rinnovo Assegno 12 mesi	Matteo Perugini 01/12/2026	30.000,00 €	11	27.500,00 €	04.cons (resp. Bruno Rubino)	2.500,00 €	
Mathematical models development focusing on a variety of risks-related studie	MATH-03/A Analisi Matematica	Bruno Rubino	Rinnovo Assegno 12 mesi	Ali Shafqat 01/07/2026	30.000,00 €	9	22.500,00 €	20000 euro Fondo congedo Marcati 2500 euro 04.cons, (resp. Bruno Rubino)	7.500,00 €	

9.1 Utilizzo finanziamento di Ateneo 2026 per Assegni di Ricerca

Modellazione e simulazione per disastri natural	MATH-03/A Analisi Matematica	Bruno Rubino	Rinnovo Assegno 12mesi	Kateryna Stiepanova 01/10/2026	24.000,00 €	10	10.000,00 €	Fondo congedo Marcati (resp.Bruno Rubino)	4.000,00 €	
Totale							96000 €		74.000,00 €	-231,47 €

Proposte area INF&RO										
Titolo del progetto	Settore Scientifico-Disciplinare	Responsabile	Trattasi di rinnovo? Se sì, indicare nominativo e data avvio rinnovo	Per i rinnovi di assegni: nominativo e data avvio rinnovo	Ammontare assegno/ incarico	Numero di mensilità co-finanziate su fondi di ricerca (almeno 3 mensilità)	Ammontare cofinanziamento su fondi di ricerca (almeno 20%)	Fondo di cofinanziamento (indicare il nome del fondo e il titolare; possono essere attinti al più due fondi, e su ciascun fondo il cofinanziamento deve essere un multiplo della mensilità)	Quota di Ateneo Attenzione: la quota di Ateneo non può essere superiore alle mensilità erogabili nel 2026; i nuovi incarichi di ricerca partiranno dall'1/6/2026	Differenza rispetto all'attribuzione
Tecniche di ottimizzazione, Deep Learning e processamento di segnale per E-Health	INFO-01/A	Filippo Mignosi	Rinnovo Assegno 12 mesi	Matteo Spezialetti 01/03/2026	32.604,00 €	4	10.868,00 €	Fondo congedo Flammini, titolare Guido Proietti	21.736,00 €	
Timeseries analysis for performance optimization, Quantum Computing techniques applied to performance testing and benchmarking	INFO-01/A	Vittorio Cortellessa	Rinnovo Assegno 12 mesi	Martin Beseda, 1/5/2026	32.604,00 €	4	10.868,00 €	Fondi RIA Cortellessa (da rimpiazzare con altro fondo se disponibile per tempo), MATTERS	21.736,00 €	
Totale					32.604,00 €		21736€		43.472,00 €	495,89 €

Proposte area ING

9.1 Utilizzo finanziamento di Ateneo 2026 per Assegni di Ricerca

Titolo del progetto	Settore Scientifico-Disciplinare	Responsabile/i	Trattasi di rinnovo? Se sì, indicare nominativo e data avvio rinnovo	Per i rinnovi di assegni: nominativo e data avvio rinnovo	Ammontare assegno/incarico	Numero di mensilità co-finanziate su fondi di ricerca (almeno 3 mensilità)	Importo finanziato da fondo di ricerca	Fondo di cofinanziamento (indicare il nome del fondo e il titolare; possono essere attinti al più due fondi, e su ciascun fondo il cofinanziamento deve essere un multiplo della mensilità)	Quota di Ateneo Attenzione: la quota di Ateneo non può essere superiore alle mensilità erogabili nel 2026; i nuovi incarichi di ricerca partiranno dall'1/6/2026	Differenza rispetto all'attribuzione
Promozione dello sviluppo delle abilità di apprendimento, emotive e sociali in bambini ed adolescenti mediante sistemi basati sulla realtà virtuale e sull'intelligenza artificiale (DEWS)	PSIC/04	Pomante Luigi	Rinnovo Assegno	Peretti Sara x AR già in corso fino al 31/10/2026 COFIN Ateneo dal 01/06/2026 al 31/10/2026	35.000,00 €	7	20.416,62 €	04CT.TAS-IRISGLOBAL (resp. Luigi Pomante)	14.583,33 €	-
Algoritmi di apprendimento automatico per diagnostica e prognostica di macchinari industriali (DEWS)	IINF-04/A Automatica	Giordano Pola	Rinnovo Assegno 12 mesi	Marino Pavone 1/3/2026	24.000,00 €	3	6.000,00 €	Fondo e-adaptive, (resp. Vincenzo Stornelli)	18.000,00 €	
Modellazione ibrida per il monitoraggio e il controllo con applicazioni in ambito industriale	IINF-04/A Automatica	Elena De Santis	Incarico di ricerca 12 mesi		24.000,00 €	6	12.000,00 €	Progetto e-adaptive (DEWS), (resp. Vincenzo Stornelli)	12.000,00 €	
Totale					83.000,00 €		38418€		44.583,33 €	304,91 €
Grandtotale					115.604,00 €		156153 €		162.055,33 €	569,33 €

Università degli Studi dell'Aquila

Proposta di delibera

CONSIGLIO DI DIPARTIMENTO

Dipartimento di Ingegneria e Scienze
dell'Informazione e Matematica

9.1 Utilizzo finanziamento di Ateneo 2026 per Assegni di Ricerca

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

9.2 Dottorato di Ricerca in Ingegneria e Scienze dell'Informazione – richiesta rinnovo - XLII Ciclo - a. a. 2026/2027.

La Direttrice comunica che la Responsabile Settore Dottorati, Assegni e Borse di Ricerca, con nota prot. 10497 del 22.01.2026, acquisita al protocollo DISIM n. 348 in data 22.01.2026, ha chiesto ai Dipartimenti di deliberare in merito alle proposte di nuova istituzione e/o di rinnovo dei corsi di dottorato di ricerca per il XLII ciclo – a. a. 2026-2027 entro il 1° marzo 2026.

Il Direttore invita il Coordinatore ad esporre al Consiglio eventuali modifiche proposte.

Il prof. Davide Di Ruscio presenta la proposta di rinnovo per il XLI ciclo del Dottorato di Ricerca in Ingegneria e Scienze dell'Informazione - ICT (Information and Communication Technologies) con sede amministrativa presso il nostro Ateneo, Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, e ne illustra la scheda informativa.

Il Consiglio,

VISTO l'art. 4 della legge 3 luglio 1998, n. 210, come modificato dall'articolo 19, comma 1 della legge 30 dicembre 2010 n. 240

VISTO il vigente Regolamento dei Corsi di Dottorato di Ricerca emanato con D.R. n. 2403/2005 del 09/08/2005 e modificato con D.R. 1290/2019 del 03/12/2019

VISTE le nuove Linee Guida MUR di cui al DM n. 301 del 22/03/2022

VISTA la proposta del Coordinatore prof. Davide Di Ruscio

VISTA la scheda informativa, le tematiche scientifiche di riferimento, la proposta presentata dal Collegio dei Docenti e il curriculum vitae del Coordinatore

all'unanimità/ a maggioranza

la proposta di rinnovo per il XLII ciclo del Dottorato di Ricerca in “Ingegneria e Scienze dell'Informazione - ICT (Information and Communication Technologies)” con sede amministrativa presso il nostro Ateneo, Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, e si impegna a mettere a disposizione, insieme ai Centri di Eccellenza DEWS e ExEmerge, le strutture, le risorse umane, materiali e finanziarie.

La scheda informativa ed i relativi allegati vengono corredati al presente verbale e ne costituiscono parte integrante.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

*La presente scheda informativa deve costituire parte integrante del verbale
del Consiglio di Dipartimento*

SCHEDA INFORMATIVA

DOTTORATO DI RICERCA XLII CICLO
A.A. 2026/2027

SEDE AMMINISTRATIVA: Università degli Studi di L'Aquila

RINNOVO

Dottorato di Ricerca in Ingegneria e Scienze dell'Informazione – Doctoral Program in Information and Communication Technologies (ICT)

Coordinatore: Prof. Davide DI RUSCIO
Indirizzo: Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (DISIM)
67100 L'Aquila

Tel. 0862433187
E-mail: davide.diruscio@univaq.it

Organizzazione

X in forma non associata (singola Università)

☐ in forma associata - consorzio con _____

☐ in forma associata - convenzione con _____

Dottorato in collaborazione con le imprese/dottorato industriale (art. 10 del DM 226/2021): NO

Dottorato relativo alla partecipazione a bandi internazionali: NO

Il corso fa parte di una Scuola di Dottorato? NO

Numero massimo di posti per il quale si richiede l'accreditamento: 15

Indirizzo della pagina web di Ateneo relativa al Corso di Dottorato di Ricerca:
<https://phdict.disim.univaq.it/>

Area scientifica di afferenza (prevalente): Area 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione

Settore Scientifico Disciplinare (prevalente): INFO-01/A

Tematiche scientifiche di riferimento: Il dottorato in ICT è stato proposto e strutturato in modo da racchiudere le principali aree scientifiche e tecnologiche dell'ICT e alcune aree dell'Ingegneria Industriale ed Elettrica. L'intento primario è stato quello di valorizzare le competenze presenti nel DISIM e nel Centro di Eccellenza DEWS (Design Methodologies for Embedded controllers, Wireless

interconnect and System-on-chip), con l'obiettivo di rendere il dottorato competitivo e attrattivo verso l'esterno.

Inoltre, alcune delle tematiche scientifiche di riferimento sono di interesse anche del Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia dell'Università dell'Aquila, nonché della Scuola Universitaria Superiore "Gran Sasso Science Institute", il che rende potenzialmente ampliabile l'offerta di percorsi formativi avanzati nelle aree di punta dell'ICT.

Un rilevante innovativo contributo scientifico a questo dottorato è stato dato dalla nascita, nel contesto del DISIM, del Centro di Ricerca Ex-EMERGE, che si propone di portare avanti tematiche nell'area di autonomous e sustainable vehicles, del cui Consiglio Direttivo fanno parte vari membri del Collegio di Dottorato in ICT, e che ha già contribuito nel XXXV ciclo alla istituzione di due borse di dottorato.

Il corso si propone di formare ricercatori, tecnologi e professionisti ICT capaci di concepire e sviluppare metodologie innovative nelle principali aree dell'Informatica e dell'Ingegneria dell'Informazione:

- sistemi di controllo complessi
- tecnologie di comunicazione e networking (comunicazioni wireless, cognitive radio, reti eterogenee, comunicazioni ottiche in fibra, Internet of Things)
- sistemi e dispositivi elettronici per sistemi embedded, il controllo dell'energia e la mobilità elettrica (elettronica industriale e di potenza ed azionamenti elettrici, microelettronica e progettazione IC, programmable HW e co-progettazione HW/SW)
- new generation computing and architectures (cloud computing, computational complexity, advanced algorithms e data structures, optimization)
- software engineering (model-driven engineering, service-oriented development, autonomous systems, run-time verification and validation/monitoring, recommender systems, AI methodologies applied to software engineering problems)
- intelligenza artificiale e sistemi multi-agente (gestione di eventi complessi, rappresentazione della conoscenza, machine-learning) e applicazioni della IA nella robotica cognitiva
- data science e big-data (analisi dei dati, data mining, information retrieval)
- modellazione logico-matematica e ottimizzazione di sistemi complessi

Ambito:

SSD	Peso percentuale di ciascun SSD	Settori concorsuali interessati	Aree CUN-VQR interessate
IINF-01/A	2	ELETTRONICA	09 - Ingegneria industriale dell'informazione
IINF-03/A	14	TELECOMUNICAZIONI	09 - Ingegneria industriale dell'informazione
IINF-04/A	24	AUTOMATICA	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
IINF-05/A	10	SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
INFO-01/A	37	INFORMATICA	01 - Scienze matematiche e informatiche
MATH-06/A	4	RICERCA OPERATIVA	01 - Scienze matematiche informatiche

IIND-08/A	7	INGEGNERIA DELL'ENERGIA ELETTRICA	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
IINF-02/A	2	CAMPI ELETTRICITÀ	09 - Ingegneria industriale e dell'informazione

Curricula (massimo 5):

Denominazione	Breve descrizione (min. 500 – max 2000 caratteri)	SSD interessati	Peso % di ciascun SSD	Curriculum in collaborazio ne con imprese (SI/NO)
1) Ingegneria dei Sistemi, delle Telecomunicazioni e delle Piattaforme HW/SW (System Engineering, telecommunications and HW/SW platforms)	Le linee di ricerca in questo curriculum sono tre: <i>1. Modeling and control of cyber-physical systems</i> - Le attività in quest'area di ricerca mirano a fornire basi matematiche e strumenti per la modellizzazione, l'analisi e il controllo di Cyber-Physical Systems (CPS). CPS si riferisce all'integrazione di sistemi. <i>2. Telecommunication systems and networking</i> - Oltre all'enorme sforzo per migliorare il ruolo delle reti di comunicazione come strati sottostanti che consentono una solida rappresentazione tecnica e analisi di qualsiasi sistema nei moderni domini applicativi (con i paradigmi emergenti di CPS e Sistemi di sistemi come esempi rilevanti), quest'area di ricerca include importanti argomenti che trattano con progressi fondamentali nelle tecnologie, algoritmi e architetture che riguardano sia i domini di rete fissa che wireless e la loro integrazione. <i>3. Industrial Electronics and ICT for industry and energy transition, Embedded Systems, Micro and Nano Electronic Design</i> – Le attività in questo settore riguardano, teoricamente e sperimentalmente A) Studio di:	IINF-01/A IINF-04/A IINF-03/A IINF-05/A IIND-08/A INFO-01/A IINF-02/A	3 37 24 15 11 7 3	NO

	topologie innovative di convertitori di potenza (es. convertitori multilivello, modulari, risonanti, ecc.); nuove tecniche di controllo e di sincronizzazione, anche basate sull'intelligenza artificiale; convertitori elettronici di potenza per l'integrazione di generatori distribuiti nella rete elettrica; sistemi di propulsione elettrica e relativo controllo, non lineare e basato su intelligenza artificiale; azionamenti elettrici e loro controllo; diagnosi e tolleranza dei guasti di convertitori ed azionamenti elettrici. B) Studio, progettazione, simulazione, implementazione e validazione di sistemi integrati di micro e nanoelettronica, al fine di gestire l'aumento della complessità funzionale, con il miglioramento delle prestazioni e la riduzione della potenza dissipata; metodologie e strumenti innovativi per la modellazione e lo sviluppo di sistemi HW/SW su chip.			
2) Modelli computazionali emergenti: algoritmi, architetture software e sistemi intelligenti (Emerging computing models: algorithms, software architectures, and intelligent systems)	Le linee di ricerca in questo curriculum sono due: <i>1. Algorithms and optimization for complex networks and emerging computational models</i> - Le infrastrutture emergenti di servizi informatici e di comunicazione globale stanno modificando progressivamente la visione classica di elaborazione e computazione, enfatizzando sempre più gli aspetti legati all'utilizzo di risorse e di servizi di rete in sistemi condivisi e decentralizzati. Questa area di ricerca si propone di affrontare gli aspetti computazionali relativi all'efficienza nell'utilizzo di risorse e nella progettazione e il mantenimento dei servizi in tali sistemi, facendo ricorso a concetti e strumenti della teoria degli algoritmi e della complessità	INFO-01/A IINF-05/A MATH-06/A IINF-04/A IINF-03/A	60 15 11 7 7	NO

	computazionale, della ricerca operativa e dell'ottimizzazione combinatoria. Inoltre, si propone di modellare ed analizzare le conseguenze del comportamento autonomo degli utenti sulle prestazioni del sistema condiviso, integrando idee algoritmiche con tecniche mutate dall'economia e dalla teoria dei giochi. <i>2. Software engineering and intelligent systems</i> - I temi di ricerca affrontati in quest'area possono essere suddivisi in tre sotto-aree principali, che sono: architettura software, model-driven engineering, sistemi intelligenti. Attorno al concetto di Architettura Software, vengono trattati argomenti che vanno dalla sintesi automatizzata di connettori architettureali, all'analisi funzionale (es. test, model checking) e non funzionale (es. prestazioni, affidabilità) del software, fino alla verifica e validazione a run-time. La ricerca in Model Driven Engineering si concentra su diverse forme di coevoluzione automatizzata negli ecosistemi di modellazione, nonché nella bidirezionalità delle trasformazioni di modelli. La ricerca nell'area dei Sistemi Intelligenti riguarda vari campi dell'Intelligenza Artificiale e della Logica Computazionale, in particolare Agenti Artificiali, Agent-based Cognitive Robotics, Evolving Agents, Modelli Generativi.			
--	--	--	--	--

1. Dipartimento proponente dell'Università dell'Aquila: Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (DISIM) Tel. 0862433122 Fax: 0862433180 E-mail: paola.gentile@univaq.it, disim.sac@strutture.univaq.it
2. Dipartimenti concorrenti dell'Università dell'Aquila: nessuno
3. Descrizione del progetto formativo (min 1000 - max 5000 caratteri):

Il corso di dottorato prevede l'erogazione di moduli didattici specifici, tenuti da docenti dell'Università dell'Aquila, da docenti di università partner e anche da esperti provenienti dall'industria. In particolare, sono fruibili dai dottorandi in ICT i corsi offerti dallo European Embedded Control Institute e dal GSSI (L'Aquila), nonché i corsi per dottorandi offerti da altri atenei italiani afferenti al coordinamento dei dottorati in contesto GRIN. È curata anche l'acquisizione di adeguata padronanza della lingua inglese: vengono erogati corsi di inglese, anche in collaborazione con l'iniziativa della Wayne State University per la certificazione TOEFL.

Il tutore stabilirà in accordo con il dottorando, anno per anno, gli insegnamenti ad hoc e i corsi mutuati da corsi di laurea triennale e magistrale che saranno inseriti nel piano formativo del dottorando.

I dottorandi senza borsa, lavoratori ed i dottorandi fruitori di borsa di dottorato industriale possono presentare un piano formativo alternativo che sarà valutato caso per caso dal Collegio dei Docenti.

Ai fini di supervisionare le attività dei dottorandi, sono stati costituiti dei gruppi di riferimento di area (Reference Group (RG)). L'RG è tenuto a verificare il riconoscimento dei crediti formativi associati all'attività formativa dei dottorandi dell'area; inoltre, deve incontrare ogni dottorando dell'area (almeno due volte l'anno) per seguirlo da vicino nel suo lavoro di ricerca, conoscere i suoi risultati e le sue eventuali difficoltà, affiancando così il tutore nel percorso di dottorato. Negli incontri con l'RG, il dottorando deve presentare la sua attività, in particolare esporre quanto ritenuto necessario per il riconoscimento dei crediti dei corsi didattici seguiti. Questi incontri possono anche essere organizzati sotto forma di seminari aperti a tutti gli interessati. Ad ogni RG viene assegnato un certo numero di dottorandi. L'esperienza dall'introduzione degli RG è stata estremamente positiva e apprezzata dai dottorandi.

4. Obiettivi del corso (min 1000 - max 5000 caratteri):

Il corso è concepito come una iniziativa di formazione di livello internazionale caratterizzata anche dall'interdisciplinarietà e l'inquadramento in progetti. Sono state firmate convenzioni per il conseguimento del dottorato con doppio titolo con due istituzioni straniere. Il percorso mira a fare acquisire metodi di ricerca atti a produrre risultati scientifici di livello internazionale, e sviluppare capacità di innovazione sul piano industriale.

Il sito del dottorato <https://phdict.disim.univaq.it/> è mirato non solo a facilitare l'organizzazione del lavoro di programmazione e rendicontazione dei dottorandi, ma anche a diffondere più facilmente, anche all'estero, le informazioni riguardanti i nostri curricula e le procedure di ammissione.

In una prospettiva di medio-lungo periodo esistono diversi contesti applicativi di interesse, tutti significativamente caratterizzati dalla componente ICT e ben presenti nella strategia Horizon Europe:

- smart city con possibilità di estensione a smart environment che contempli anche la gestione delle risorse energetiche e la tutela ambientale;
- automotive systems e sistemi di supporto alla mobilità sostenibile;
- intelligent manufacturing a supporto dell'automazione industriale e della logistica;
- sistemi spaziali e avionica;
- sistemi di potenza per generazione distribuita, smart grids, mobilità a propulsione elettrica e/o ibrida ed efficienza energetica;
- autonomous software systems;
- analisi dei dati per le scienze della vita.

5. Risorse necessarie per il funzionamento del Dottorato, messe a disposizione dalle strutture dell'Università dell'Aquila:
 - Risorse finanziarie:
 - o Circa Euro 45.000 provenienti da fondi di funzionamento di Ateneo.
 - Risorse umane: n.2 Tecnici, n.1 Personale Amministrativo.
 - Risorse strumentali (principali attrezzature scientifiche) del DISIM:
 1. Laboratorio di Automatica e Robotica
 2. Laboratorio di Telecomunicazioni
 3. Laboratorio di Informatica
 4. Laboratorio di Sistemi di Interazione e Calcolo
 5. Laboratorio del Centro di Eccellenza DEWS (DEWS-Lab)
 6. Laboratorio del Centro di Eccellenza Ex-EMERGE
 7. Laboratorio ICT for Energy
 8. Laboratorio di High Performance Computing
 9. Unità di ricerca del Consorzio CNIT
 10. Unità di ricerca e Sede distaccata del Consorzio CINI
 11. Laboratorio associato del Consorzio Radiolabs
 12. Laboratori RIDITT su reti di comunicazione eterogenee
 13. Laboratorio CINI Smart Cities and Communities
 14. Laboratorio CINI Infolife
 15. Laborarorio CINI Artificial Intelligence and Intelligent Systems
 16. Laboratorio CINI Big Data
 17. Working Group CINI System and Service Quality
 18. Laboratorio CINI Embedded Systems and Smart Manufacturing
 19. Laboratorio CINI Assistive Technologies
 20. Infrastruttura di ricerca Europea SoBigData RI
 21. Infrastruttura di calcolo di ICSC National Research Centre for High Performance Computing, Big Data and Quantum Computing
 - Strutture operative e scientifiche (inserire eventualmente link a pagine web):
 - a) laboratori scientifici
 - Laboratorio EECI DEWS-Lab (European Embedded Control Institute)
 - Un "Living-lab" è stato messo a disposizione dal progetto INCIPICT in più edifici dell'Ateneo. È utilizzato come test-bed per le attività sperimentali riguardanti gli "intelligent buildings": progettazione di algoritmi di identificazione di modelli, stima, fault detection e controllo dei sistemi di climatizzazione, generazione di energia (fotovoltaico e solare termico) e consumo di potenza. Un Living-lab IoT è a disposizione per applicazioni IoT, Smart City e Cyber-Physical.
 - b) patrimonio biblioteconomico

La biblioteca situata nella stessa sede del dipartimento proponente (DISIM) mette a disposizione dei dottorandi circa 29.300 monografie e circa 900 periodici.
 - c) banche dati e risorse per il calcolo elettronico

RXIV, ALL, EBSCO, DOAJ, Emeroteca virtuale Caspur, JCR, JSTOR, AMS/Mathschinet, Numdam, PUBMET, Science Direct, Scopus, Springer Link, WILEY online library, ISI web of knowledge, Web of Science; CALIBAN - Laboratorio HPC, Terminale dati FACTSET.
 - d) strutture di carattere assistenziale

A partire dall'a.a. 1999-2000, in attuazione del disposto della legge 17/99 – integrata e modificata dalla legge quadro 5/2/1992 n. 104, per l'assistenza l'integrazione sociale e i diritti

delle persone con disabilità – è stata istituita la Commissione tecnica di valutazione e di counselling per la disabilità ed è stata fornita l'assistenza agli studenti disabili. Nell'a.a. 2000-2001 è stata istituita una Commissione di Ateneo per la disabilità, composta da docenti, personale tecnico-amministrativo e da rappresentanti degli studenti, che discute le strategie, le scelte operative e le linee di indirizzo da portare alla delibera degli organi di governo dell'Ateneo. La Commissione garantisce il tutorato specializzato individualizzato sulla base della disabilità evidenziata e rende disponibili i materiali e i supporti adeguati. Il Settore cittadinanza studentesca, orientamento e placement offre agli studenti disabili un servizio integrato di accoglienza, assistenza e integrazione all'interno del mondo universitario.

e) Altro

- **spazi:** I dottorandi hanno a disposizione postazioni in stanze a loro dedicate nella sede del dipartimento proponente. Ad ogni dottorando viene fornito dal Dipartimento un account di posta elettronica.
- **software:**
 - Modellazione e simulazione avanzata di sistemi: Matlab, Simulink con ampio insieme di Toolbox
 - Modellazione e simulazione di reti di telecomunicazione: Omnet++ e relativi framework, con particolare riguardo a Castalia e InetManet
 - Sviluppo di piattaforme HW/SW - SoC su FPGA (per Altera e Xilinx) - WSN (p.e. per Memsic/TinyOS) - SW embedded: RadCASE, vari (per Atmel, Texas Instruments, Intel, Freescale, ecc.) - SDR (Sundance) - Ambienti di simulazione: SystemC
 - Strumenti di modellazione software Open Source
 - Tool per l'analisi di applicazioni software complesse
 - Tool per l'analisi della trustworthiness dei metodi di machine-learning
 - Sviluppo e manutenzione del tool JMT (Imperial College, Politecnico di Milano) per la modellazione e l'analisi di Queueing Networks
 - ROS, Robotic Operative System, e simulatori di robotica 3D: CoppeliaSim, Gazebo, CARLA

6. Indicazione, nel contesto didattico-organizzativo e finanziario, delle Università, degli Enti di ricerca pubblici o privati, delle altre Imprese con i quali si è instaurato - o è in corso di stipula - un rapporto convenzionale:

- a) Accordo di cooperazione multilaterale per programmi di doppio titolo Italia-Francia nell'area dell'ICT (STIC)
- b) European Embedded Control Institute, EECI (<http://www.eeci-institute.eu/>), con sede legale a Parigi e una sede operativa (Networked Control Systems Laboratory) presso l'Università dell'Aquila
- c) Il Royal Institute of Technology di Stoccolma, KTH (<https://www.kth.se/en>), con il quale esiste una collaborazione consolidata in scambi di studenti e docenti, nonché in progetti europei e in accordi per dottorati in co-tutela con doppio titolo.
- d) CNRS-Supelec a Parigi (<http://www.lss.supelec.fr/>) con il quale esiste una collaborazione consolidata in scambi di studenti e docenti, nonché in progetti europei e in programmi di dottorati in co-tutela nell'ambito dell'accordo italo-francese per l'internazionalizzazione in ambito ICT.
- e) University of California at Berkeley, UCB: tra UCB e l'Università dell'Aquila esiste da tempo una convenzione che ha sostenuto la mobilità di studenti e docenti e che ha trovato più volte anche il supporto del Consolato d'Italia a San Francisco.
- f) ENSEA - École Nationale Supérieure de l'Electronique et de ses Applications (<http://www.ensea.fr>) con la quale esiste una collaborazione consolidata in scambi di studenti e docenti, nonché in progetti europei e in programmi di dottorati in co-tutela

nell'ambito dell'accordo italo-francese per l'internazionalizzazione in ambito ICT. Inoltre è stato delineato un percorso di doppio titolo Diplôme d'Ingénieur - Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica-Automatica ovvero Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni, che sta per essere formalizzato con un accordo ad hoc tra le due Istituzioni, e che è stato oggetto di presentazione di progetto di finanziamento all'università Italo-Francese.

- g) CINVESTAV del I.P.N. di Guadalajara, Messico con il quale esiste una collaborazione consolidata in scambi di studenti e docenti, nonché in progetti europei e in accordi per dottorati in co-tutela con doppio titolo.
- h) Mid Sweden University, Svezia (<https://www.miun.se>), con la quale è attiva una collaborazione consolidata e un accordo di co-tutela per la tesi di un dottorando del XXXIX ciclo.
- i) BISITE Research Center, Presso l'Università di Salamanca, Spagna, <https://bisite.usal.es/>

7. Indicazione dei percorsi formativi orientati all'esercizio di attività di ricerca di alta qualificazione presso università, enti pubblici o soggetti privati:

Ogni percorso di dottorato prevede: 1) incentivo a trascorrere un periodo all'estero o presso una sede universitaria o un laboratorio di ricerca pubblico o privato (le partnership esistenti possono già garantire un'ampia gamma di possibilità, tutte strutturalmente collegabili con i vari progetti di Ph.D.) 2) incentivo a produrre risultati industrializzabili e/o risultati brevettuali, 3) possibilità di maturare competenze linguistiche adeguate in ambito internazionale e possibilmente certificate, 4) possibilità di acquisire crediti formativi inerenti i processi di innovazione industriale e il "fare impresa", 5) attività innestate in un progetto più ampio e interdisciplinare, nel cui ambito è inquadrato il programma di almeno un altro studente di Ph.D., 6) programmi di co-tutela con altre università partner (italiane o straniere), in modo da assicurare un contributo diretto delle università partner sul progetto. Si prevede anche che, nei casi in cui lo si ritenga opportuno e positivo, lo studente possa trascorrere una porzione significativa del suo programma formativo all'interno di uno o più laboratori industriali collegati al suo specifico progetto.

Quasi tutti i dottorandi trascorrono periodi di studio di circa sei mesi all'estero, usando fondi disponibili per il dottorato ma anche fondi disponibili grazie alle convenzioni di ricerca con istituzioni europee e statunitensi. Inoltre, abbiamo firmato diversi programmi di co-tutela con istituzioni di prestigio estere, ed altri sono in itinere. Per quanto riguarda i risultati industrializzabili o interdisciplinari, tali caratteristiche non devono appartenere a tutti i dottorandi in ICT, ma tendiamo a farle essere presenti per i dottorandi la cui attività si svolge in collaborazione con le aziende con le quali esistono solide collaborazioni, e su temi di interesse sia aziendale che scientifico legati alle attuali tematiche interdisciplinari Horizon Europe.

Principali collaborazioni con università e centri di ricerca a livello nazionale: Sapienza Università di Roma, Università di Roma Tor Vergata, Università di Roma Tre, Università di Pisa, Università di Bologna, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Università di Padova, Università di Pavia, Università di Trento, Università di Salerno, Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, CNIT, CINI, SIDRA, CNR-IASI (Roma), CNR-ISTI, Radiolabs, etc.

Principali collaborazioni con università e centri di ricerca a livello internazionale: University of California at Berkeley, University of California Santa Barbara, University of California Los Angeles, University of Pennsylvania, MIT Boston, Polytechnic Institute of New York University, Georgia Institute of Technology, KTH (Stoccolma), Università di Lund, Bilkent University, Libre Université de Bruxelles, ETH (Zurigo), CNRS Supélec di Parigi, INRIA, Université de Cergy-Pontoise, University College London, Technical University of Berlin, West Virginia University, Università Politecnica di Catalogna, CTTC Barcellona, University of Edinburgh, Technical University of Crete, Kyushu Institute of Technology (Japan), Harbin Institute of Technology, Texas A&M at Qatar, Qatar University,

Rensselaer Polytechnic Institute, Université Catholique de Louvain, Technical University Eindhoven, ETS Montreal, Indian Institute of Technology of Bangalore (India), Masdar Institute (Abu Dhabi), Chalmers University of Technology, University of Gothenburg, Charles University of Prague, University of York, Universidad Autonoma Madrid, Institut Mines Telecom (Nantes), TU Wien, Aalborg University, University of Kiel, Tianjin University, University of Tabriz, University of California at Irvine, Mid-Sweden University, University College Dublin, Vrije University (Amsterdam), Universidad Salamanca;

8. Eventuali collaborazioni con soggetti pubblici o privati, italiani e stranieri che consentano ai dottorandi lo svolgimento di esperienze in un contesto di attività lavorative:

I docenti che compongono il Collegio di Dottorato hanno già da tempo collaborazioni attive con le seguenti aziende che consentono agli studenti di dottorato di svolgere esperienze in un contesto di attività lavorative:

- Leonardo spa
- Tekne (Ortona)
- Thales Alenia Space (L'Aquila)
- Telespazio s.p.a. (Roma, Avezzano)
- LFoundry (Avezzano)
- Micron Semiconductor (Avezzano, Milano)
- ENEA - Telecom Italia (Roma e Torino)
- Eldor (Bologna)
- Consorzio Radiolabs (Roma, L'Aquila)
- Vodafone
- WIND
- Centro Ricerche FIAT
- PurePower Control (Pisa)
- Siemens Industry Software (Genova)
- British Telecom (UK)
- INTECS Solutions (Pisa)
- B2T Concept (Spain)
- CLMS (UK)
- IncQuery Labs (Hungary)
- Volvo Cars
- Ericsson
- Volvo Trucks
- Zenuity
- Systemite
- DigiPower
- BluHub
- Sensichips
- Protek
- SPEE (L'Aquila)
- BCC Studio (L'Aquila)

9. Sbocchi occupazionali e professionali previsti (min 1.000 - max 5.000 caratteri):

Il corso di dottorato si prefigge lo scopo di fornire metodologie e competenze di alto livello, tali da consentire ai futuri dottori di ricerca di competere a livello internazionale per ricoprire posizioni in ambito accademico e nei laboratori di ricerca e sviluppo di aziende ad alta innovazione tecnologica.

Inoltre, come già affermato e in linea con i recenti orientamenti a livello nazionale e comunitario, il corso di dottorato include processi di valorizzazione per sostenere la nuova imprenditorialità, sia attraverso l'incentivazione alla creazione di start up che di spin off accademici.

10. Programma formativo dell'intero corso - 3 anni:

Il percorso tipico per il singolo dottorando è articolato come segue.

- I anno: frequenza di corsi di consolidamento e di corsi specifici di livello graduate erogati all'interno del dottorato, con eventuale frequenza di brevi corsi di livello dottorale (e.g. scuole estive).
- II anno: definizione dell'argomento di ricerca che costituirà oggetto della tesi di dottorato e sottomissione di articoli scientifici; eventuale svolgimento di un periodo di permanenza all'estero, eventuale internship in azienda.
- III anno: consolidamento dell'attività di ricerca, svolgimento di un periodo di permanenza all'estero, eventuale internship in azienda, stesura del lavoro di tesi.

Durante il percorso di dottorato, gli studenti e le studentesse devono acquisire un totale di almeno 24 CFU suddivisi tra *CFU per Attività Didattiche* e *CFU per Attività Formative*. La distribuzione è la seguente:

Attività Didattiche (min 10 CFU, min 2 insegnamenti ad-hoc)	Attività Didattiche e/o Attività Formative
Totale CFU ≥ 24	

- *CFU per Attività Didattiche*: devono essere almeno 10 e devono essere acquisiti mediante almeno 2 insegnamenti ad-hoc (cioè, corsi avanzati specificamente erogati per il percorso di dottorato), tra i quali è obbligatorio il corso di “Metodologie di ricerca” di 4 CFU. Tale corso è progettato per fornire agli studenti e alle studentesse i concetti fondamentali sulle metodologie di ricerca, coprendo diversi aspetti, tra cui tecniche di scrittura, processi di ricerca (dalla formulazione delle domande di ricerca alla progettazione degli studi, raccolta e analisi dei dati) e la presentazione dei risultati.

Nel caso in cui uno studente o una studentessa dimostri di possedere già le competenze previste dal corso di “Metodologie di ricerca”, il Collegio dei Docenti potrà riconoscere i 4 CFU senza necessità di frequenza. La valutazione delle competenze avverrà su richiesta dello studente o della studentessa e sarà effettuata dal Collegio sulla base di esperienze pregresse, titoli formativi o professionali, oppure tramite una verifica delle conoscenze (ad esempio, attraverso una relazione scritta o un seminario). Il riconoscimento dei 4 CFU senza la frequenza del corso di "Metodologie di ricerca" non contribuirà al soddisfacimento del requisito di conseguire almeno 10 CFU attraverso almeno due insegnamenti ad hoc. Comunque, tali CFU concorreranno al raggiungimento del numero totale di crediti, che dovrà essere pari o superiore a 24.

Per completare i CFU per attività didattiche gli studenti possono scegliere tra le seguenti opzioni:

- Insegnamenti ad-hoc per dottorandi
- Insegnamenti mutuati da corsi di laurea magistrale o triennale;

Per i corsi ad hoc, 1 CFU corrisponde ad un totale di 25 ore di impegno del dottorando, comprese le verifiche parziali e finale, di cui di norma 6 ore di lezione frontale. Per i corsi ad-hoc ai quali sono già ufficialmente associati dei CFU, il numero di CFU che sarà assegnato corrisponde a quello ufficiale, indipendentemente dall'equivalenza CFU – numero di ore definito sopra. Per ogni

insegnamento avanzato, i CFU saranno attribuiti dal docente del corso mediante prova finale da concordare con il dottorando e il suo supervisore, oppure dal Collegio dei Docenti a valle di una verifica delle conoscenze acquisite (per esempio sotto forma di seminario o di tesina) da parte del Reference Group. Sarà chiesto al dottorando di tenere un seminario unico alla fine dell'anno per tutti i corsi per i quali non è prevista una prova finale.

- *CFU per Attività Formative*: possono essere acquisiti partecipando a una o più delle seguenti attività:
 - Permanenza all'estero, 1.5 CFU/mese
 - Tirocinio in azienda, 1.5 CFU/mese
 - Partecipazione a Scuole Estive, 1 CFU/giorno
 - Partecipazione a Workshop/Conferenze, 0.5 CFU/giorno
 - Partecipazione a Tutorial, 1 CFU/giorno
 - Seminari avanzati, 0.1 CFU/ora

La suddetta quantificazione in CFU delle attività formative è da intendersi come puro riferimento per i Reference Group e per i supervisori, che valuteranno le attività dello studente e determineranno il numero esatto di CFU da assegnare, tenendo conto della rilevanza, della durata e dei risultati ottenuti.

Attività didattica programmata/prevista

Insegnamenti previsti (distinti da quelli impartiti in insegnamenti relativi ai corsi di studio di primo e secondo livello).

Denominazione insegnamento	Numero ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Verifica finale	Note	CFU
DEVELOPMENT OF COMPLEX SOFTWARE SYSTEMS BY REUSING THIRD-PARTY OPEN-SOURCE COMPONENTS	6	Primo, secondo, terzo anno	Il corso si colloca nell'ambito dello sviluppo software basato sul riuso di componenti open-source. In tale contesto, sistemi di raccomandazione possono essere adottati per assistere gli sviluppatori nelle diverse fasi come, per esempio, la scelta di librerie di terze parti, l'individuazione di documentazione utile, API da poter adottare etc. Il corso illustra quindi il concetto di sistemi di raccomandazione nella software engineering (RSSE) e descrive le sfide che sono state riscontrate nel contesto di progetti EU reali (es. CROSSMINER e TYPHON) in cui diversi RSSE sono stati prodotti.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		1
COLLECTIVE DECISION MAKING AND SWARM ROBOTICS	12	Primo, secondo, terzo anno	Il corso offre un'introduzione al processo decisionale collettivo con applicazioni alla swarm robotics, dagli aspetti teorici alla simulazione, alla modellazione e ai principi per le applicazioni sperimentali. Il corso si articola in 5 parti principali: - Introduzione alla swarm robotics (2h) - Scenari di swarm robotics (2h) - Processo decisionale collettivo (2h) - Simulazioni e analisi statistiche (2h) - Modellazione (2h)	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2
ETHICS OF AI AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	12	Primo, secondo, terzo anno	Il corso fornisce un'introduzione ai principali aspetti etici legati all'intelligenza artificiale e alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), con un focus su trasparenza, equità, privacy e responsabilità nell'uso delle tecnologie digitali. Vengono esplorati	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2

			concetti chiave come il bias negli algoritmi, la protezione dei dati, l'accountability nelle decisioni automatizzate e l'impatto sociale dell'AI. Il corso combina teoria, discussione di casi di studio e strumenti pratici per l'analisi delle implicazioni etiche nelle applicazioni ICT.				
INTRODUCTION TO ROBOTICS IN THE MEDICAL CONTEXT	12	Primo, secondo, terzo anno	Questo corso è un seminario di introduzione alle tecnologie robotiche di base nel contesto medico, con particolare attenzione alla robotica chirurgica. Inoltre, il corso fornisce una panoramica generale dei contenuti della robotica medica; di conseguenza, i partecipanti acquisiranno informazioni di base su questo argomento. I risultati di apprendimento attesi sono la conoscenza dei principali sistemi chirurgici robotici e delle sfide e delle metodologie di progettazione e controllo dei robot medici dal punto di vista delle tecnologie ICT.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2
RESEARCH PROJECTS: FROM PROPOSAL WRITING TO MANAGEMENT	4	Primo, secondo, terzo anno	Il corso introduce il processo di gestione dei progetti di ricerca, dalla scrittura della proposta fino alla sua implementazione. Verranno presentati i principali strumenti di project management, con particolare attenzione a concetti chiave come metodologia, gestione dei rischi, indicatori di prestazione (KPI), strategie di monitoraggio, pacchetti di lavoro, milestone e deliverable. Durante il corso, i partecipanti analizzeranno un caso reale per imparare a leggere una call e a redigere una proposta efficace in risposta a un bando di finanziamento.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		0,7
QUANTUM COMPUTING	14	Primo, secondo, terzo anno	Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti diverse conoscenze di base della computazione quantistica, sia dal lato teorico che computazionale. Il corso consisterà in lezioni teoriche e tutorial con esercitazioni pratiche su simulatori Python e dispositivi quantistici reali nel cloud IBM-Q. Argomenti: Panoramica generale sulla computazione quantistica. Introduzione alla meccanica quantistica e ai qubit. Circuiti e algoritmi quantistici. Porte Qubit singole e doppie con esempi. Applicazioni presenti e future. Prospettiva del calcolo quantistico e implementazione pratica degli algoritmi sul computer e simulatore quantistico IBM-Q.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2,5
RESEARCH METHODOLOGY	24		Il corso fornisce agli studenti i concetti fondamentali e le pratiche della metodologia della ricerca, coprendo tutte le fasi del processo di ricerca: dalla formulazione della domanda di ricerca alla progettazione dello studio, dalla raccolta e analisi dei dati fino alla presentazione dei risultati. Saranno trattate diverse metodologie di ricerca, tra cui approcci quantitativi, qualitativi e misti, con particolare attenzione alla valutazione empirica utilizzando dati raccolti da piattaforme reali. Inoltre, il corso includerà sessioni dedicate alle tecniche di scrittura accademica per la redazione di articoli scientifici e report di ricerca.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		4
DIGITAL SYSTEM-ON-CHIP DESIGN	15	Primo, secondo, terzo anno	Il corso fornisce una panoramica sulle metodologie e sui linguaggi di alto livello per la descrizione dell'hardware, con particolare attenzione a VHDL e VERILOG. Saranno trattati i processi di sintesi e implementazione hardware utilizzando piattaforme standard e commerciali, come lo sviluppo su schede FPGA, nonché soluzioni personalizzate per	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2,5

			la sintesi e l'implementazione hardware in ambienti CADENCE/SYNOPSYS. Il corso include esempi applicativi, confronti tra le diverse metodologie di sviluppo e analisi delle loro prestazioni e caratteristiche.				
ENGINEERING GAMIFIED SYSTEMS	24	Primo, secondo, terzo anno	Il corso esplora la gamification, ovvero l'uso di meccanismi di gioco in contesti non ludici per affrontare sfide sociali attraverso scenari coinvolgenti e interattivi. Gli studenti analizzeranno diversi ambiti applicativi, come l'educazione e la mobilità intelligente, e apprenderanno l'intero processo di progettazione di sistemi gamificati, dalla concezione alla valutazione dei prototipi. L'approccio didattico combina teoria e pratica, con particolare enfasi sull'apprendimento esperienziale: gli studenti saranno coinvolti nello sviluppo di sistemi gamificati, nella prototipazione rapida e nella valutazione dell'efficacia delle loro soluzioni.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		4
ADVANCED MODEL-DRIVEN ENGINEERING TECHNIQUES	12	Primo, secondo, terzo anno	Il corso fornisce un approfondimento sulle tecniche avanzate di Model-Driven Engineering (MDE), con particolare attenzione alla progettazione di language workbenches attraverso Jjodel, una piattaforma cloud basata sul concetto di "trasparenza degli strumenti". Durante il corso, i partecipanti esploreranno la creazione di sintassi visive e testuali, distinguendo tra notazioni topologiche e posizionali, definendo meccanismi di validazione e integrando tecniche di blended modeling. Un focus particolare sarà dato allo sviluppo test-driven, con approcci basati su co-evoluzione live e round-tripping tra modelli e metamodelli, garantendo notazioni modellistiche robuste e affidabili.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2
WIRELESS SENSOR AND VEHICULAR NETWORKS SECURITY	28	Primo, secondo, terzo anno	Il corso introduce il processo di gestione della sicurezza secondo la norma ISO 31000, delineando un approccio iterativo in quattro fasi: identificazione del rischio cyber, valutazione e quantificazione, mitigazione e monitoraggio continuo fino al raggiungimento di un livello di rischio residuo accettabile. In questo contesto, la sicurezza di un sistema è considerata un processo di riequilibrio, in cui le vulnerabilità vengono ridotte tramite l'applicazione di adeguate contromisure. Verrà approfondito il concetto di Required Security Level (RSL), determinato dall'analisi delle vulnerabilità del sistema, e del Offered Security Level (OSL), definito dalle prestazioni di sicurezza fornite dalle contromisure adottate. Saranno presentate tecniche di Cyber Risk Quantification (CRQ) per scenari integrati IT-OT, con particolare attenzione a Wireless Sensor Networks (WSN) e VANET (Vehicular Ad-hoc Networks), fondamentali per i servizi di Operational Technology (OT).	C1, C2	A discrezione del docente del corso		4,6
DATA SCIENCE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EU REGULATORY FRAMEWORK	12	Primo, secondo, terzo anno	L'impatto trasformativo della Data Science e dell'Intelligenza Artificiale (AI) sui diritti umani e fondamentali ha reso necessaria un'azione regolatoria mirata. L'Unione Europea si è posta all'avanguardia in questo processo, sviluppando un quadro normativo volto a favorire l'innovazione tecnologica, armonizzare il mercato interno e tutelare i diritti fondamentali. Il corso fornisce una panoramica delle principali normative europee nel settore dell'AI e della protezione dei dati, con particolare riferimento a:	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2

			- Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR) - Regolamento sull'Intelligenza Artificiale (AI Act) - Proposte di riforma sulla responsabilità civile in relazione all'uso dell'AI Sarà evidenziata l'importanza per gli operatori del settore tecnologico di conoscere il quadro normativo europeo, al fine di sviluppare tecnologie sostenibili e antropocentriche, in conformità con i requisiti richiesti dall'AI Act per la progettazione, lo sviluppo e l'uso di sistemi di intelligenza artificiale.				
GRAPH MACHINE LEARNING	12	Primo, secondo, terzo anno	Graphs, i.e., sets of entities (nodes) linked to one other (via edges), have become a ubiquitous model for representing real-world data from a plethora of domains. Graph machine learning is an emerging field where machine learning tasks are performed over graph-structured data. The inherent relational nature of graphs poses hard challenges to the application of traditional machine learning techniques on such a type of data, making graph machine learning a prominent area of research. In this course, fundamentals of graph machine learning are given, mainly focusing on the problem of graph representation learning and how this can be profitably solved by ad-hoc neural-network architectures known under the name of "graph neural networks".	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2
SOFTWARE FAIRNESS	12	Primo, secondo, terzo anno	The primary objective of this course is to introduce the fundamental concepts and motivations behind software bias and fairness, contextualized by real-world problems and challenges. The course covers the theoretical foundations (including definitions, metrics, and models) as well as standard workflows for assessing bias in learning-based systems. Additionally, it details methods and algorithms for bias mitigation and fairness improvement, concluding with an overview of current open challenges in the field.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2
ANSWER SET PROGRAMMING	12	Primo, secondo, terzo anno	This course offers both theoretical foundations and hands-on experience in a declarative programming paradigm used primarily in artificial intelligence, knowledge representation, and combinatorial problem-solving. Rooted in logic programming and nonmonotonic reasoning, the course addresses reasoning with incomplete or changing information and is particularly effective for problems requiring optimal or multiple valid solutions, such as planning, scheduling, configuration, bioinformatics, and game theory. Designed for AI researchers and problem-solving enthusiasts, this module provides a strong basis for advanced studies and innovation in optimization and real-world AI applications.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2
GENERATIVE AI FOR SOFTWARE ENGINEERING	12	Primo, secondo, terzo anno	This course investigates how generative artificial intelligence, specifically large language models (LLMs), is transforming both research and practice in software engineering. The curriculum is divided into three parts: the first covers the theoretical and architectural foundations of GenAI; the second explores its integration across the full software development lifecycle, including requirements, design, and testing; and the third examines the use of LLMs in empirical software engineering, addressing data collection, analysis, and ethical issues.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2

			Requiring a solid background in software engineering and empirical research methods, the course aims to equip students with the critical perspective needed to design and evaluate studies or tools involving generative AI.				
SYSTEMATIC LITERATURE REVIEWS IN ICT RESEARCH: METHODOLOGICAL APPROACHES AND BEST PRACTICES	12	Primo, secondo, terzo anno	This course introduces various systematic literature review (SLR) types, including narrative, scoping, and mapping, while emphasizing rigorous SLR methodologies such as the PRISMA framework and Kitchenham's guidelines tailored for ICT. Through a combination of lectures and guided exercises, students learn to plan, conduct, and report reviews with methodological robustness, covering every phase from protocol drafting to data synthesis. Additionally, the course explores the practical application of AI-supported automation tools to enhance the efficiency and reliability of the review process.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2
MULTI-AGENT SYSTEMS: PATH PLANNING AND COORDINATION	12	Primo, secondo, terzo anno	This course provides a comprehensive exploration of Multi-Agent Path Finding (MAPF), an interdisciplinary research field vital to modern logistics, urban transport, and automated warehousing. The course bridges the gap between theoretical foundations and practical application, covering essential algorithmic strategies ranging from centralized systems to decentralized approaches and specialized variants like Anonymous MAPF. Students examine the critical role of task assignment in optimizing metrics such as energy consumption and completion time, while also gaining exposure to self-learning techniques and complex real-world constraints like kinematics, communication limits, and fault tolerance. By aligning with the standards of top-tier AI conferences such as AAAI and AAMAS, the course prepares participants to design and implement effective coordination solutions for the next generation of autonomous systems.	C1, C2	A discrezione del docente del corso		2

Altre attività didattiche (seminari, attività di laboratorio, formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare) di cui all'art. 4, comma 1, lett. f) D.M. 226/2021

Tipo di attività	Descrizione dell'attività	Eventuale curriculum di riferimento
Seminari	Si organizzano attività seminariali interne (tenute da docenti dell'Ateneo) ed esterne, che vengono svolte sulla base delle disponibilità manifestate.	C1, C2
Attività di laboratorio	Nelle discipline ove previsto, i dottorandi svolgono attività laboratoriali nelle sedi di cui al punto "Risorse necessarie per il funzionamento del Dottorato, messe a disposizione dalle strutture dell'Università dell'Aquila" della presente scheda.	C1, C2
Attività di formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare	L'attività didattica programmata evidenzia la natura interdisciplinare del dottorato. Inoltre, attività di natura interdisciplinare sono state introdotte di recente grazie alla collaborazione	C1, C2

	dell'area ICT di Data Science con l'area medica dell'Ateneo.	
Gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali e dei sistemi di finanziamento	Ogni anno, si istituisce un ciclo di seminari da parte di personale qualificato della comunità europea, sfruttando le competenze presenti nei dipartimenti pertinenti, anche in collaborazione con la scuola internazionale di dottorato Gran Sasso Science Institute. In ogni caso, agli studenti di dottorato vengono affidati, da parte dei loro tutori, dei compiti specifici nell'ambito della predisposizione di proposte di progetto a livello nazionale ed europeo.	C1, C2
Valorizzazione e disseminazione dei risultati della ricerca, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca	Vengono tenute lezioni sulla proprietà intellettuale/industriale e il trasferimento tecnologico sfruttando le competenze degli uffici preposti, e corsi ad-hoc su trasferimento tecnologico e creazione d'impresa. Progetti a sostegno della valorizzazione dei risultati della ricerca: INCIPICT, Delibera Cipe n. 135 del 21/12/2012, relativo al "sostegno delle attività produttive e della ricerca" e CHRoMOus Cultural HeRitage MOonitoring Sensors, Programma Esecutivo Italia - Svezia 2014-2017.	C1, C2
Principi fondamentali di etica e integrità	Sono previsti seminari, workshop e discussioni guidate, coinvolgendo esperti del settore e integrando casi di studio pratici per sensibilizzare i dottorandi all'adozioni di un approccio etico nella propria attività di ricerca. Sono previsti anche corsi avanzati su aspetti etici e regolatori legati all'intelligenza artificiale e alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.	C1, C2
Perfezionamento linguistico	Sono previsti corsi di inglese di vario livello (alcuni mutuati dai corsi di laurea magistrale afferenti al Dipartimento proponente) per gli studenti italiani e di italiano per gli studenti stranieri (questi ultimi anche attingendo dal Corso di laurea Math mods). Il perfezionamento della lingua inglese viene effettuato utilizzando le strutture del Centro Linguistico di Ateneo e i corsi intensivi erogati nel periodo estivo mediante la convenzione con Wayne State University.	C1, C2
Perfezionamento informatico	Si presume che gli studenti del dottorato abbiano già acquisito una solida conoscenza di informatica di base nei corsi di laurea magistrale. Sono comunque previste attività seminariali e di studio su temi più avanzati di informatica. A tal fine i dottorandi avranno a disposizione il laboratorio di informatica.	C1, C2

Soggiorni di ricerca (in Italia e all'estero)	SI	Periodo medio previsto per studente (in	ITALIA - al di fuori delle istituzioni coinvolte
--	----	---	--

		mesi): In Italia 3 mesi, all'estero 6 mesi	ESTERO - nell'ambito delle istituzioni coinvolte ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte
--	--	--	--

11. Posti

- ☐ Posti richiesti n. 8 di cui:
- n. 6 con borsa
 - n. _____ con contratto di apprendistato
 - n. 2 senza borsa
- Posti riservati a soggetti che hanno conseguito il titolo di studio necessario per l'accesso al corso in università straniere n. _____ (specificare se con o senza borsa)
 - Posti riservati a borsisti di Stati esteri n. _____
 - Posti riservati a borsisti in specifici programmi di mobilità internazionale n. _____
 - Posti riservati a dipendenti di imprese impegnati in attività di elevata qualificazione (dottorato industriale - art.10 DM 226/2021) o a dipendenti di Enti convenzionati impegnati in attività di elevata qualificazione (con mantenimento di stipendio) n. _____;

Importo della borsa **€ 16.243,00**

(importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)

(importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico Ente e percipiente) **€ 20.036,37**

Budget pro-capite annuo per attività di ricerca in Italia e all'Estero

(a partire dal primo anno, in termini % rispetto al valore annuale della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente) **10 % (max 10%)**

Importo aggiuntivo alla borsa per mese di soggiorno di ricerca all'estero per ogni posto con o senza borsa

(in termini % rispetto al valore mensile della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente) **50 % (max 50%)**

BUDGET complessivamente a disposizione del corso **€ 439.752**

12. Fonti di copertura del budget

Fonte	Importo €	Descrizione tipologia (max 200 caratteri)
Fondi di Ateneo	€ _____	
Fondi MUR	€ _____ € _____	

Fondi di altri Ministeri o altri soggetti pubblici/privati	€ _____ € _____	
Fondi da bandi competitivi a livello nazionale o internazionale	€ _____	
Finanziamenti di altri soggetti in consorzio/convenzione per i dottorati in forma associata	€ _____	
Altro	€ _____	
TOTALE	€ _____	

13. Modalità di ammissione al concorso:

Indicare le modalità di ammissione al concorso:

X Titoli

☐ Prova scritta

X Prova orale

☐ Lingua

X Progetto di Ricerca

Per i laureati all'estero e/o per i posti riservati la modalità di ammissione è diversa da quella dei candidati laureati in Italia?

NO

14. Attività dei dottorandi

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di tutorato: SI

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di didattica integrativa: SI

Se SI indicare il numero delle ore previste: 40 (max 40 ore per anno)

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di terza missione: NO

15. Principali Atenei e centri di ricerca internazionali con i quali il Collegio mantiene collaborazioni di ricerca (max 5)

- UNIVERSITY OF CALIFORNIA AT BERKELEY (UCB) Stati Uniti d'America, Convenzione di ricerca tra le due università, che stabilisce un programma di scambi culturali tra ricercatori e dottorandi delle due Università.
- ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY KTH, STOCCOLMA (Svezia), (<https://www.kth.se/en>) Convenzione di dottorato in cotutela, accordi ERASMUS+, scambi di dottorandi e postdocs su temi di controllo di sistemi su reti di comunicazione.
- EUROPEAN EMBEDDED CONTROL INSTITUTE, EECI Francia, Istituto europeo EECI ([HTTP://WWW.EECIINSTITUTE.EU/](http://WWW.EECIINSTITUTE.EU/)) favorisce l'eccellenza nel campo dei sistemi embedded e del controllo e le loro applicazioni con corsi di dottorato e attività di ricerca congiunta tra le Università ed i centri di ricerca Europei. Partecipazione alle iniziative EECI dei dottorandi.
- CINVESTAV I.P.N. GUADALAJARA Messico, Convenzione di dottorato in cotutela, accordi ERASMUS+, scambi di dottorandi e postdocs impegnati su temi di controllo di sistemi embedded e applicazioni di efficienza energetica.

- INSTITUT MINES-TELECOM (FR) nell'ambito del Progetto Europeo MOSAICO (Management, Orchestration and Supervision of AI-agent COMMunities for reliable AI in software engineering).

16. Descrizione della situazione occupazionale dei dottori di ricerca che hanno acquisito il titolo negli ultimi tre anni, specificando in percentuale il tipo di occupazione (max 1500 caratteri)

Su circa 40 dottori di ricerca che hanno acquisito il titolo negli ultimi 3 cicli:

- Circa 51% sono PostDoc
- Circa 39% lavorano in industria
- Circa 10% sono dipendenti pubblici

17. Coordinatore/Coordinatrice (Professore/Professoressa di prima fascia a tempo pieno dell'Università degli Studi dell'Aquila, oppure, in caso di motivata indisponibilità, Professore/Professoressa di seconda fascia a tempo pieno) *

Cognome e Nome	Qualifica	Settore concorsuale /Gruppo scientifico-disciplinare	Area CUN	Dipartimento	Università	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID
DI RUSCIO DAVIDE	PO	INFO-01/A	01	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	57201633392	0000-0002-5077-6793

***Allegare:**

Curriculum del Coordinatore/della Coordinatrice

18. **Collegio dei Docenti** (indicare almeno 12 componenti. Tenere presente che almeno la metà dei componenti deve essere professore di ruolo di prima e seconda fascia. La restante parte può essere composta da ricercatori di ruolo a tempo indeterminato, da ricercatori a tempo determinato di cui all'art. 24 della Legge 240/2010 in servizio presso l'Università - **con esclusione dei ricercatori a tempo determinato di tipologia a)**, da ricercatori di ruolo presso enti pubblici di ricerca. Nel caso di dottorati attivati in forma associata con Enti pubblici di ricerca, il Collegio può essere formato, fino alla metà dei componenti, anche da ricercatori appartenenti ai ruoli di dirigenti di ricerca, primi ricercatori e ricercatori degli enti stessi, o posizioni equivalenti negli enti stranieri).

Professori di prima e seconda fascia, ricercatori di ruolo a tempo indeterminato, ricercatori a tempo determinato di cui all'art. 24 della legge 240/2010

N	Cognome e Nome	Qualifica	Ruolo (indicare se Coordinatore o Componente)	SSD	GSD	Area CUN	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Dipartimento	Ateneo	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID
1	CECATI Carlo	PO	Componente	IIND-08/A	09/IIND-08	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	7003995729	0000-0001-9228-7886
2	PIERANTONIO Alfonso	PO	Componente	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	15064742800	0000-0002-5231-3952
3	PROIETTI Guido	PO	Componente	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	7003361117	0000-0003-1009-5552
4	BUCCELLA Concettina	PO	Componente	IIND-08/A	09/IET-01	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	6701903594	0000-0002-2221-403X
5	CORTELLESA Vittorio	PO	Componente	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	6603764364	0000-0002-4507-464X
6	DI STEFANO Gabriele	PO	Componente	IINF-05/A	09/IINF-05	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	8362415300	0000-0003-4521-8356
7	MUCCINI Henry	PO	Componente	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	6603279141	0000-0001-6365-6515
8	PEPE Pierdomenico	PO	Componente	IINF-04/A	09/IINF-04	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	56214065000	0000-0001-8522-1643

9	TIVOLI Massimo	PO	Componente	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	22434009800	0000-0002-3406-3048
10	FRIGIONI Daniele	PO	Componente	IINF-05/A	09/IINF-05	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	6701458856	0000-0002-2180-8813
11	SANTUCCI Fortunato	PO	Componente	IINF-03/A	09/IINF-03	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	35581549600	0000-0002-0229-6277
12	ARBIB Claudio	PO	Componente	MATH-06/A	01/MATH-06	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	6701397434	0000-0002-0866-3795
13	GRAZIOSI Fabio	PO	Componente	IINF-03/A	09/IINF-03	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	7004365263	0000-0001-7808-0707
14	COSTANTINI Stefania	PO	Componente	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	8707974500	0000-0002-5686-6124
15	AUTILI Marco	PA	Componente	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	21741922600	0000-0001-5951-1567
16	DI RUSCIO Davide	PO	Coordinatore	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	57201633392	0000-0002-5077-6793
17	DI GENNARO Stefano	PO	Componente	IINF-04/A	09/IINF-04	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	56264329300	0000-0002-2014-623X
18	ANTONELLI Cristian	PA	Componente	IINF-02/A	09/IINF-02	09	1	DSFC	Università degli Studi dell'Aquila	7003984798	0000-0002-3353-7889
19	MANES Costanzo	PA	Componente	IINF-04/A	09/IINF-04	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	7006320067	0000-0002-0771-7413
20	POLA Giordano	PA	Componente	IINF-04/A	09/IINF-04	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	8309715200	0000-0002-2213-6051
21	DI MARCO Antiniscia	PA	Componente	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	7005795661	0000-0001-7214-9945
22	CICERONE Serafino	PA	Componente	IINF-05/A	09/IINF-05	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	6701490030	0000-0001-8893-9335

2 3	STILO Giovanni	PA	Componente	IINF-05/A	09/IINF-05	09	2	Dipartimento di AI, Data and Decision Sciences	Luiss Guido Carli	35093541700	0000-0002-2092-0213
2 4	BILO` Davide	PA	Componente	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	57200255107	0000-0003-3169-4300
2 5	D'INNOCENZO Alessandro	PA	Componente	IINF-04/A	09/IINF-04	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	8716369000	0000-0002-5239-0894
2 6	DE MARCELLIS Andrea	PA	Componente	IINF-01/A	09/IINF-01	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	23975554000	0000-0003-2490-7486
2 7	DI MASCIO Tania	PA	Componente	IINF-05/A	09/IINF-05	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	6507743157	0000-0002-8069-1168
2 8	CASSIOLI Dajana	PA	Componente	IINF-03/A	09/IINF-03	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	6603090317	0000-0001-7574-5099
2 9	DI MARCO Piergiuseppe	PA	Componente	IINF-03/A	09/IINF-03	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	35306717900	0000-0002-3528-8513
3 0	LEUCCI Stefano	PA	Componente	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	36721478300	0000-0002-8848-7006
3 1	D'EMIDIO Mattia	PA	Componente	IINF-05/A	09/IINF-05	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	57207254487	0000-0001-7833-9520
3 2	DE SANTIS Elena	PO	Componente	IINF-04/A	09/IINF-04	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	7004707362	0000-0001-9498-3148
3 3	DI FERDINANDO Mario	RTD-B	Componente	IINF-04/A	09/IINF-04	09	1	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	57219023893	0000-0001-5815-3083
3 4	POMANTE Luigi	PA	Componente	IINF-05/A	09/IINF-05	09	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	55905317800	0000-0002-4137-3634
3 5	GULLO Francesco	PA	Componente	INFO-01/A	01/INFO-01	01	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	22034355400	0000-0002-7052-1114

3 6	DE GASPERIS Giovanni	RU	Componente	IINF-05/A	09/IINF-05	09	2	DISIM	Università degli Studi dell'Aquila	6601980656	0000-0001- 9521-4711
--------	-------------------------	----	------------	-----------	------------	----	---	-------	--	------------	-------------------------

19. Componenti del collegio (Personale non accademico dipendente di Enti di ricerca italiani e stranieri e Personale docente di Università straniere) *

N	Cognome e Nome	Qualifica	SSD attribuito	GSD attribuito	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Ateneo/Ente di appartenenza	Paese	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)
3 7	PINAR Mustafa	PO	MATH- 06/A	01/MATH-06	2	Dept. of Industrial Engineering - BILKENT UNIVERSITY	Turchia	7003593675
3 8	FISCHIONE Carlo	PO	IINF-03/A	09/IINF-03	1	Electrical Engineering and ACCESS Linnaeus Center - KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY	Svezia	55957727100
3 9	BORRI Alessandro	Primo Ricercatore, II livello professionale	IINF-04/A	09/IINF-04	1	Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Analisi dei Sistemi ed Informatica "Antonio Ruberti"	Italia	26967634000

* Per ciascun componente, dovrà essere inserita nella piattaforma ministeriale la produzione scientifica (autore, eventuali altri autori, anno di pubblicazione, tipologia pubblicazione, titolo, rivista o volume, ISSN, ISBN, ISMN, DOI).

20. Componenti del collegio: Esperti non appartenenti a Università o Enti pubblici di ricerca (Altro personale, imprese, Pubbliche Amministrazioni, Istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca), nella misura massima di un terzo della composizione complessiva del Collegio dei Docenti

N	Cognome e Nome	Qualifica	Istituzione di appartenenza	Paese	Area CUN attribuita	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Scopus Author ID (facoltativo)
---	----------------	-----------	--------------------------------	-------	------------------------	---	-----------------------------------

40	DI BENEDETTO Maria Domenica	Prof. Emerito	Università dell'Aquila	Italia	09	1	7006607418
----	--------------------------------	------------------	------------------------	--------	----	---	------------

*** Informazioni dalle quali si evinca la comprovata qualificazione scientifica o professionale in ambiti di ricerca coerenti con gli obiettivi formativi del corso di Dottorato:**

Documentazione necessaria da allegare:

- Delibere motivate delle strutture partecipanti al Dottorato contenenti in particolare l'indicazione delle risorse umane, finanziarie e strumentali necessarie al funzionamento del Corso e di quelle in corso di acquisizione.
- Documentazione relativa alla partecipazione e all'apporto di risorse da parte dei soggetti di cui al punto 6.

I dati contenuti nella presente scheda saranno considerati utili ai fini del monitoraggio e banca dati MUR-CINECA.

L'Aquila, 09/02/2026

IL COORDINATORE

**ATTESTAZIONE**

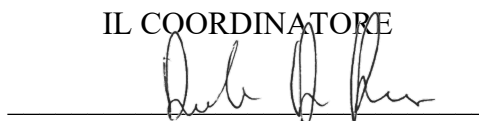
Il sottoscritto, Prof. Di Ruscio Davide, in qualità di Coordinatore del Corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria e Scienze dell'Informazione, in merito ai componenti del Collegio dei Docenti, esclusivamente sulla base delle informazioni in suo possesso

ATTESTA

- che i professori sono in possesso della qualificazione scientifica necessaria per l'accesso alle funzioni del ruolo di appartenenza, sulla base dei requisiti previsti dalla normativa in materia;
- che i ricercatori sono in possesso della qualificazione scientifica necessaria per l'accesso alle funzioni di professore di seconda fascia, sulla base dei requisiti previsti dalla normativa in materia;
- che i componenti del Collegio non appartenenti al personale accademico e provenienti da Enti e da Università straniere sono in possesso dei requisiti minimi previsti dalla normativa vigente per l'accesso alle funzioni di professore di seconda fascia;
- che i componenti del Collegio appartenenti alla categoria degli Esperti sono in possesso di elevata e comprovata qualificazione scientifica e/o professionale in ambiti di ricerca coerenti con gli obiettivi formativi del corso di Dottorato.

L'Aquila, 09/02/2026

IL COORDINATORE



Curriculum Vitae - Prof. Davide Di Ruscio

Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica Università degli Studi dell'Aquila Via Vetoio, 1 67100 L'Aquila (AQ)	Email: davide.diruscio@univaq.it Web page: https://www.disim.univaq.it/DavideDiRuscio ORCID: 0000-0002-5077-6793
---	--

Davide Di Ruscio è Professore Ordinario (dal 2024) presso il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (DISIM) dell'Università degli Studi dell'Aquila. Nel 2007 ha conseguito il Dottorato di Ricerca in Informatica presso lo stesso ateneo. Nel corso della sua carriera ha svolto attività di ricerca collaborativa presso numerose università e centri di ricerca, tra cui l'Università di Nantes, l'Università di York, l'Università Autonoma di Madrid, l'Università di Koblenz, l'Université Paris Diderot e il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR).

Le sue principali attività di ricerca riguardano l'Ingegneria del Software e della Model-Driven Engineering. In particolare, si occupa di definizione di linguaggi di modellazione specifici di dominio, evoluzione dei modelli, sviluppo di sistemi software con tecniche low-code e uso di tecniche di machine learning per la realizzazione di sistemi di raccomandazione in ambito software. È autore di oltre 250 pubblicazioni su riviste, atti di conferenze e workshop internazionali.

Ha ricoperto vari incarichi gestionali ed è stato membro di comitati editoriali di riviste scientifiche internazionali nei settori dell'MDE e dell'Ingegneria del Software. Partecipa regolarmente ai comitati di programma di conferenze e workshop di rilievo internazionale. È stato revisore per prestigiose riviste quali IEEE Transactions on Software Engineering, ACM Transactions on Software Engineering and Methodology, Empirical Software Engineering Journal, Software and Systems Modeling e Journal of Systems and Software.

Dal 2006 ha partecipato a numerosi progetti di ricerca nazionali e internazionali applicando tecniche e strumenti MDE a diversi domini applicativi, tra cui sistemi software basati su servizi, sistemi autonomi, analisi di software open source e modellazione di sistemi ibridi polistore. Ha coordinato unità di lavoro nei progetti europei OSSMETER e MANCOOSI (FP7), e recentemente è stato principal investigator per l'Università dell'Aquila nel progetto europeo MOSAICO.

DBLP: <https://dblp.org/pid/r/DavideDiRuscio.html>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=Pn0T4rQAAAAJ&hl=en>

Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57201633392>

1. Riconoscimenti e premi per l'attività di ricerca

Davide Di Ruscio ha ricevuto numerosi premi per la sua attività scientifica, tra cui:

- Best Paper Award (Elsevier Computer Languages, 2023; JSS, 2020; MODELS, 2019)
- Most Influential Paper Award (SoSyM, 2023; SLE, 2020)
- Distinguished Reviewer Award (ESEC/FSE 2021, MODELS 2017)
- Diamond Best Paper Award (JSS, 2020)
- First Paper & Foundation Paper Awards (SoSyM, 2022; MODELS, 2021)

I lavori premiati riguardano principalmente tecniche MDE, sistemi di raccomandazione per software engineering, metamodello e low-code development.

2. Coordinamento di progetti di ricerca nazionali e internazionali

Davide Di Ruscio ha ricoperto ruoli di responsabilità scientifica e tecnica in numerosi progetti di ricerca, sia nazionali che europei, tra cui:

- Responsabile scientifico di unità di ricerca nei progetti PRIN EMELIOT (2022–2025) e TRex-SE (2023–2025), focalizzati su IoT e raccomandatori per l'ingegneria del software.
- Principal Investigator e WP Leader per l'Università dell'Aquila in progetti europei H2020 e FP7 tra cui LOWCOMOTE, TYPHON, CROSSMINER, MANCOOSI e OSSMETER, e recentemente MOSAICO.
- Technical Leader nel progetto MegaM@Rt2 (ECSEL H2020).
- Membro del comitato di pilotaggio del progetto regionale ConnectPA.
- Responsabile tecnico per progetti nazionali di trasferimento tecnologico finanziati dal MiSE (es. Smart Digital Ecosystem).

Queste attività hanno riguardato tematiche come AI per Software Engineering, MDE, low-code engineering, sistemi autonomi, OSS mining e interoperabilità per la PA.

3. Direzione e partecipazione a comitati editoriali

Davide Di Ruscio è membro dei comitati editoriali di importanti riviste internazionali, tra cui:

- IEEE Software (Q1), Business and Information Systems Engineering (Q1),
- Software and Systems Modeling (SoSyM, Q2),
- Journal of Object Technology (JOT, Q3).

È stato anche membro dell'editorial board di IET Software Journal (fino al 2023) e del Review Board della rivista Empirical Software Engineering (Springer).

Ha curato numeri speciali in riviste di rilievo come Science of Computer Programming, SoSyM, Computer Languages, Systems & Structures e Journal of Object Technology, su tematiche come MDE, low-code, modellazione flessibile, e tool dimostrativi.

Inoltre, ha svolto attività di revisione per proposte editoriali Springer nei settori dell'ingegneria del software e dei sistemi cyber-fisici.

4. Partecipazione a dottorati di ricerca nazionali e internazionali

Davide Di Ruscio è attualmente Coordinatore del Dottorato in Ingegneria e Scienze dell'Informazione presso l'Università degli Studi dell'Aquila (dal 2024) e ha ricoperto il ruolo di supporto alla gestione e al coordinamento del medesimo dottorato dal 2018 al 2024.

Ha partecipato attivamente a numerosi dottorati di ricerca internazionali come membro di commissioni, revisore e esaminatore di tesi presso università europee e nordamericane, tra cui:

- Universidad Autónoma de Madrid (Spagna)
- University of Namur (Belgio)
- IMT Atlantique (Francia)
- University of Koblenz-Landau (Germania)
- Technische Universität Wien (Austria)
- University of Malaga (Spagna)
- McMaster University (Canada)
- KTH Stockholm (Svezia)

È stato inoltre docente ospite presso l'Universidad Autónoma de Madrid in un corso di Model-Driven Engineering.

5. Attività di servizio per enti e agenzie di ricerca internazionali

Davide Di Ruscio ha svolto attività di revisione per diverse agenzie di finanziamento della ricerca a livello internazionale, tra cui:

- Science Foundation Ireland (SFI)
- Swiss National Science Foundation
- Agence Nationale de la Recherche (ANR, Francia)
- Austrian Science Fund (FWF)

- EU COST Association
- Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC)
- National Centre of Science and Technology, Kazakhstan

Tali incarichi hanno riguardato valutazioni di progetti in ambiti strategici dell'ingegneria del software e delle tecnologie digitali.

6. Partecipazione come invited speaker a eventi internazionali

Davide Di Ruscio è stato invitato a tenere seminari e interventi in numerosi eventi scientifici internazionali, tra cui summer school, workshop e conferenze nei settori dell'ingegneria del software, dei sistemi raccomandatori e della modellazione.

Ha presentato contributi su tematiche quali:

- piattaforme low-code (Summer School on Software Engineering for Digital Society, 2023),
- sistemi raccomandatori intelligenti (Summer School SE4ML, 2022),
- mining di software open-source e co-evoluzione nei modelli (MODELS, STAF, ICSE, EclipseCon, OW2Con, GSSI, ecc.).

È stato inoltre tutorial speaker alla conferenza ICSE 2017 con un intervento su Engineering the Software of Robotic Systems.

7. Organizzazione e partecipazione a conferenze internazionali

Chair e co-chair di conferenze e workshop internazionali, tra cui MODELS, STAF, ICSE, SLE, SATToSE, ECMFA, e QUATIC. In particolare:

- General Chair di SATToSE 2014
- Workshop Chair di MODELS 2023 e STAF 2015
- Program Chair di numerosi eventi co-locati (es. LowCode, FLEXMDE, COMMitMDE, BigMDE, XM) dal 2010 in poi

Membro del program board di MODELS (2023, 2021, 2018)

Membro di comitati direttivi di conferenze di riferimento tra cui:

- Software Language Engineering (SLE)
- SATToSE
- Workshop on Modelling in Software Engineering (MiSE)
- International Conference on Model Transformation (ICMT)

Membro di oltre 100 comitati di programma di eventi scientifici internazionali (ICSE, ASE, MODELS, ECMFA, FSE, SEAA, EASE, ecc.), con attività ricorrenti come valutatore di demo, poster, track doctoral, artefatti scientifici e workshop specialistici (es. MDE4IoT, AMMoRe, RoSE, MORSE, EXE, DSM, BX, ecc.).

8. Attività didattica

Negli ultimi vent'anni, Davide Di Ruscio ha svolto un'intensa attività didattica presso l'Università degli Studi dell'Aquila, ricoprendo il ruolo di titolare di numerosi insegnamenti nei corsi di laurea in Informatica, Scienze della Formazione, Matematica, Fisica e Biotecnologie. Ha inoltre contribuito regolarmente all'attività formativa nell'ambito del Dottorato di Ricerca in Ingegneria e Scienze dell'Informazione.

Titolare dei corsi "Software Engineering for Autonomous Systems" e "Software Engineering for the Internet of Things" (6 CFU ciascuno) per la laurea triennale in Informatica (dal 2016 a oggi).

Titolare del corso "Multimedialità" per i corsi di laurea in Scienze dell'Educazione e Servizio Sociale (dal 2016 a oggi).

Docente del modulo "Recommendation Systems in Software Engineering" (1 CFU) nell'ambito del Dottorato in ICT.

In passato, ha insegnato corsi come "Tecnologie dei Linguaggi di Programmazione", "Laboratorio di Calcolatori", "Laboratorio di Informatica" e "Tecnologie del Web".

Ha tenuto moduli in corsi tenuti da altri docenti, tra cui "Model Driven Engineering" e "Istituzioni di Matematiche".

L'attività didattica ha costantemente affiancato l'attività di ricerca e ha incluso anche la supervisione di numerose tesi triennali, magistrali e di dottorato.

9. Supervisione di tesi di laurea, magistrale e dottorato

Dal 2003, Davide ha supervisionato numerose tesi di laurea triennale e magistrale presso l'Università degli Studi dell'Aquila. Alcuni di questi lavori hanno portato a pubblicazioni scientifiche e collaborazioni internazionali.

L'Aquila 09/02/2026

9.3 Dottorato di Ricerca in Matematica e Modelli – richiesta rinnovo - XLII Ciclo - a. a. 2026/2027.

La Direttrice comunica che la Responsabile Settore Dottorati, Assegni e Borse di Ricerca, con nota prot. 10497 del 22.01.2026, acquisita al protocollo DISIM n. 348 in data 22.01.2026, ha chiesto ai Dipartimenti di deliberare in merito alle proposte di nuova istituzione e/o di rinnovo dei corsi di dottorato di ricerca per il XLII Ciclo – a. a. 2026-2027 entro il 1° marzo 2026.

La Direttrice invita la Coordinatrice ad esporre al Consiglio eventuali modifiche proposte.

La prof.ssa Debora Amadori informa che il Collegio si è riunito in data 5 febbraio 2026 e presenta la proposta di rinnovo per il XLII Ciclo del Dottorato di Ricerca in Matematica e Modelli con sede amministrativa presso il nostro Ateneo, Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica.

Sottolinea che il dottorato si avvale dei Dipartimenti concorrenti di Ingegneria Civile, Edile- Architettura, Ambiente (DICEAA), e di Scienze Fisiche e Chimiche (DSFC) e ne illustra la scheda informativa.

Il Consiglio,

VISTO l'art. 4 della legge 3 luglio 1998, n. 210, come modificato dall'articolo 19, comma 1 della legge 30 dicembre 2010 n. 240

VISTO il vigente Regolamento dei Corsi di Dottorato di Ricerca emanato con D.R. n. 2403/2005 del 09/08/2005- R e modificato con D.R. 1290/2019 del 03/12/2019

VISTE le nuove Linee Guida MUR di cui al DM n. 301 del 22/03/2022

VISTA la proposta della Coordinatrice prof.ssa Debora Amadori

VISTA la scheda informativa, le tematiche scientifiche di riferimento, la proposta presentata dal Collegio dei Docenti e il curriculum vitae della Coordinatrice

all'unanimità/ a maggioranza

la proposta di rinnovo per il XLII Ciclo del Dottorato di Ricerca in Matematica e Modelli con sede amministrativa presso il nostro Ateneo, Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, e si impegna a mettere a disposizione, insieme ai Centri di Eccellenza DEWS e Ex Emerge, le strutture, le risorse umane, materiali e finanziarie.

La scheda informativa ed i relativi allegati vengono corredati al presente verbale e ne costituiscono parte integrante.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

***La presente scheda informativa deve costituire parte integrante del verbale
del Consiglio di Dipartimento***

SCHEDA INFORMATIVA

DOTTORATO DI RICERCA XLII CICLO - A.A. 2026/2027

SEDE AMMINISTRATIVA: Università degli Studi dell'Aquila

RINNOVO

Dottorato di Ricerca in **Matematica e Modelli**

Coordinatrice: Prof.ssa **Debora Amadori**

Indirizzo: DISIM, Università degli Studi dell'Aquila, Via Vetoio loc. Coppito, 67100 L'Aquila (AQ)

Tel. +39 0862 433146; E-mail: debora.amadori@univaq.it

Organizzazione

☒ in forma non associata (singola Università)

☐ in forma associata - consorzio con _____

☐ in forma associata - convenzione con _____

Dottorato in collaborazione con le imprese/dottorato industriale (art. 10 del DM 226/2021): **NO**

Dottorato relativo alla partecipazione a bandi internazionali: **NO**

Il corso fa parte di una Scuola di Dottorato? **NO**

Numero massimo di posti per il quale si richiede l'accREDITamento: ____

Indirizzo della pagina web di Ateneo relativa al Corso di Dottorato di Ricerca:

https://people.disim.univaq.it/~dottorato_mate_mode/

Area scientifica di afferenza (prevalente):): 01 **Scienze Matematiche e Informatiche**

Settore Scientifico Disciplinare (prevalente): **MATH-03/A ANALISI MATEMATICA**

Tematiche scientifiche di riferimento:

- Algebra ed applicazioni.
- Geometria differenziale.
- Equazioni alle derivate parziali con applicazioni alla meccanica del continuo, alla fluidodinamica ed alla meccanica quantistica. Calcolo delle variazioni.
- Sistemi dinamici deterministici e stocastici con applicazioni alla dinamica di popolazioni, alla meccanica statistica ed alla meccanica dei continui.
- Modelli per materiali avanzati ed applicazioni strutturali.
- Processi stocastici con applicazioni alla biologia, alla fisica ed alla finanza.

- Analisi numerica di sistemi dinamici e metodi numerici per equazioni differenziali.
- Chimica computazionale.
- Metodi matematici per la teoria dei giochi e l'economia.

Ambito:

SSD	Peso percentuale di ciascun SSD	Settori concorsuali interessati/ Gruppi scientifico-disciplinari	Aree CUN-VQR interessate
MATH-03/A	34.4 %	01/A3	01
MATH-02/B	15.6%	01/A2	01
MATH-04/A	12.5%	01/A4	01
MATH-05/A	9.4%	01/A5	01
MATH-02/A	6.25%	01/A2	01
STAT-04/A	6.25%	13/D4	13
CEAR-06/A	6.25%	08/B2	08
MATH-03/B	6.25%	01/A3	01
CHEM-02/A	3.1%	03/A2	03

Curricula (massimo 5): **Curriculum unico**

1. Dipartimento proponente dell'Università dell'Aquila:

Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (**DISIM**)
 Tel. +39 0862 433122; E-mail: disim.sac@strutture.univaq.it

2. Dipartimenti concorrenti dell'Università dell'Aquila:

Dipartimento di Scienze Chimiche e Fisiche (**DSFC**)
 Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile – Architettura, Ambientale (**DICEAA**)

3. Descrizione del progetto formativo (min 1000 - max 5000 caratteri):

L'idea guida alla base della struttura del corso di dottorato è la stretta integrazione tra matematica pura e matematica applicata, con l'obiettivo di promuovere un'interazione e un arricchimento reciproco tra le due aree. In coerenza con questa impostazione, il collegio dei docenti è composto da

matematici puri e applicati, fisici matematici, ingegneri e chimici. Il filo conduttore che accomuna le attività di ricerca dei docenti e dei dottorandi è la modellizzazione matematica.

Fin dal primo anno, sotto la guida dei docenti di riferimento, i dottorandi sono inseriti direttamente nel contesto della ricerca scientifica. Essi sono incoraggiati a interagire con i ricercatori in visita, a partecipare a conferenze e scuole specialistiche e ad affrontare sin dalle fasi iniziali problemi e tematiche di ricerca di attualità.

Durante il primo anno, i dottorandi sono tenuti a seguire corsi obbligatori, impartiti sia da docenti del collegio sia da professori esterni e professori visitatori. Tali corsi coprono l'insieme delle aree di ricerca rappresentate nel collegio, in particolare i settori scientifico-disciplinari in esso presenti, consentendo agli studenti di rafforzare le proprie conoscenze di base e, al contempo, di acquisire una visione ampia e articolata delle linee di ricerca sviluppate presso l'Università dell'Aquila, in ambito Matematica e Modelli.

La valutazione del percorso formativo di ciascun dottorando non si basa su verifiche di tipo mnemonico o sulla risoluzione di esercizi standard, ma su approfondimenti teorici, discussioni di tematiche avanzate e analisi di problemi di ricerca. Tale approccio consente di distinguere in modo netto la formazione dottorale da quella dei corsi di laurea.

I dottorandi di tutti gli anni sono inoltre invitati a frequentare i numerosi corsi opzionali offerti annualmente, che coprono tematiche diversificate, nonché a partecipare all'intensa attività seminariale dei gruppi di ricerca, ai colloquia di dipartimento e alle altre iniziative scientifiche organizzate dal dipartimento. Essi sono inoltre fortemente incoraggiati a prendere parte a scuole e conferenze nazionali e internazionali coerenti con le tematiche della propria ricerca.

Il percorso formativo comprende anche corsi trasversali di lingua, informatica, gestione della ricerca, conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali e dei relativi meccanismi di finanziamento, valorizzazione e disseminazione dei risultati della ricerca, proprietà intellettuale, accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca, nonché principi fondamentali di etica e integrità scientifica. Tali attività formative possono essere svolte sia da docenti del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, sia da docenti afferenti ad altri dipartimenti dell'Università dell'Aquila.

I dottorandi possono inoltre usufruire dei corsi specialistici, dei cicli di seminari, dei workshop e delle altre attività organizzate dalla scuola internazionale *Gran Sasso Science Institute* (GSSI), anch'essa con sede all'Aquila. La forte interazione tra i dottorandi dei due istituti favorisce l'organizzazione di seminari congiunti, sia formali sia informali.

A partire dal secondo anno, i dottorandi sono incoraggiati a dedicare la maggior parte del proprio tempo all'attività di ricerca e a svolgere periodi di mobilità, interagendo con ricercatori e gruppi di ricerca a livello internazionale. La mobilità è sostenuta e incentivata attraverso appositi contributi finanziari.

4. Obiettivi del corso (min 1000 - max 5000 caratteri):

Il corso di dottorato si propone di sviluppare e consolidare nei dottorandi un'attitudine matura allo studio e alla ricerca scientifica di alto livello negli ambiti disciplinari di riferimento. Un primo

obiettivo fondamentale del percorso è il conseguimento di una preparazione significativamente più approfondita rispetto a quella acquisita nei corsi di laurea magistrale, in particolare nelle discipline fondanti della matematica quali Algebra, Analisi Matematica, Analisi Numerica, Fisica Matematica, Geometria e Probabilità.

Una volta acquisite queste solide basi teoriche, i dottorandi sono messi in condizione di continuare nella ricerca in matematica pura o di affrontare lo studio delle applicazioni della matematica, con riferimento, ad esempio, alla fisica statistica, alla meccanica dei continui e alla scienza dei materiali. A tal fine, gli allievi seguiranno corsi dedicati a specifiche aree applicative e apprenderanno come ridurre problemi complessi a modelli matematici più semplici, suscettibili di analisi rigorosa sia dal punto di vista teorico sia da quello numerico e computazionale.

Il dottorato mira inoltre a formare ricercatori capaci di ideare, analizzare e sviluppare modelli matematici anche in contesti interdisciplinari e all'interno di altre comunità scientifiche. In un panorama in cui il confine tra matematica pura e matematica applicata è sempre meno definito, l'integrazione delle competenze e il dialogo tra discipline rappresentano obiettivi centrali del percorso formativo.

In questo contesto, ci si attende che i dottorandi acquisiscano la capacità di riconoscere quando le applicazioni possano stimolare l'introduzione di nuove tecniche matematiche, nonché di individuare l'applicabilità a problemi concreti di strumenti sviluppati nell'ambito della ricerca di base.

L'obiettivo finale del corso di dottorato è dunque la formazione di ricercatori pienamente autonomi e competitivi, pronti a inserirsi ai più alti livelli nella ricerca in matematica e in modellistica matematica, sia in ambito accademico sia in contesti industriali e applicativi.

5. Risorse necessarie per il funzionamento del Dottorato, messe a disposizione dalle strutture dell'Università dell'Aquila:

- Risorse finanziarie: 1600 euro per anno per ogni studente ammesso, messi a disposizione dal dipartimento DISIM per il funzionamento del dottorato.
- Risorse umane: n. tecnici 8, n. personale amministrativo 6
- Risorse strumentali (principali attrezzature scientifiche): Gli studenti hanno a disposizione alcuni laptop, e tablet ed una piccola collezione di libri scientifici dedicati alle tematiche del collegio. Per le attrezzature di maggiore entità si veda il punto seguente.
- Strutture operative e scientifiche (inserire eventualmente link a pagine web):
 - a) laboratori scientifici:
 - Laboratorio di calcolo scientifico;
 - Laboratorio di High Performance Parallel Computing (HPPC) dotato del supercalcolatore Caliban con una potenza di calcolo pari a 2.5 teraflops
(<https://www.mat.uniroma1.it/it/laboratorio-turing-cluster-caliban>)

- Laboratori di singoli gruppi di ricerca: Laboratorio meta-materiali multiscala funzionali e sistemi intelligenti. Laboratorio di prove su materiali e strutture, di fluidodinamica e reattori chimici. Laboratorio di Meccanica Computazionale.

b) patrimonio biblioteconomico:

La biblioteca, situata nella stessa sede del dipartimento proponente, possiede circa 30.000 monografie ed ha circa 900 periodici che includono riviste specializzate sulle tematiche del corso di dottorato. Il collegio ha anche una collezione di libri specializzati e mirati alla ricerca dei singoli studenti, che si arricchisce ogni anno.

c) banche dati e risorse per il calcolo elettronico

- Banche dati: ArXiv, ALL, ACS American chemical society, AIP American Institute of Physics, APS American Physical Society, EBSCO, CROSSREF, Cambridge University Press Journals, DOAJ, Emeroteca virtuale Caspur, Engineering source, IEEEplora digital library, IOPSCIENCE, JCR, JSTOR, AMS/Mathscinet, MIT press ebook library, Nature publishing group, Numdam, Oxford University press journals, Pubmed, Science Direct, Scopus, SpringerLink, ISI Web of Science, Wiley online library.
- Risorse per il calcolo elettronico: oltre ai laboratori del punto a) sono a disposizione del dottorato i software: Matlab, Gauss, Scilab, Comsol, R. che sono specificatamente attinenti alle tematiche di ricerca del dottorato.

d) strutture di carattere assistenziale: servizio mensa

e) altro: I/le dottorandi/dottorande hanno a disposizione due stanze comuni attrezzate con vari computer e schermi fissi. Sono a disposizione alcuni computer portatili, tavolette grafiche o tablet per interazioni scientifiche grafiche a distanza. A ciascun/a dottorando/a viene fornito dal Dipartimento un account di posta elettronica. Gli studenti hanno a disposizione il laboratorio di calcolo parallelo e scientifico. I/le dottorandi/dottorande possono usufruire dei corsi specialistici, dei cicli di seminari, workshop e altre attività organizzate dalla scuola internazionale "Gran Sasso Science Institute".

6. Indicazione, nel contesto didattico-organizzativo e finanziario, delle Università, degli Enti di ricerca pubblici o privati, delle altre Imprese con i quali si è instaurato - o è in corso di stipula - un rapporto convenzionale (in allegato le relative convenzioni):

- I. Elenco delle convenzioni di progetti Erasmus e progetti di ricerca e di studio bilateri
 - Technische Universität Wien (AUSTRIA)
 - Paisii Hilendarski Sofiiski Universitet "Sveti Kliment Ohridski" (BULGARIA)
 - University of Cyprus (CIPRO)
 - University of Zagreb (CROAZIA)
 - Université COTE D'AZUR, Sorbonne Université (FRANCIA)
 - Aalto University School of Science (FINLANDIA)
 - Technische Universität Claustal, Universität Hamburg, Eberhard Karls Universität Tübingen (GERMANIA)
 - University of Patras (GRECIA)
 - University of Gdańsk, University of Silesia (POLONIA)

- Universidade de Coimbra, Universidade de Aveiro, Universidade Nova de Lisboa (PORTOGALLO)
- Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, Universitatea din Craiova (ROMANIA)
- Univerzita Karlova v Praze, Masaryk University, (REPUBBLICA Ceca)
- University of Ljubljana (SLOVENIA)
- Universidad del País Vasco, Universidad Complutense de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO, Universidad de Murcia, Universidad de Cantabria, Universidad de Valladolid (SPAGNA)
- University of Basel (SVIZZERA)
- Budapest University of Technology and Economics (UNGHERIA)

II. Convenzioni di cotutela

- Convenzione di cotutela per un dottorando del ciclo 38 con l'Université de Strasbourg (Francia)
- Convenzione di cotutela per un dottorando del ciclo 40 con l'Université de Tours (Francia)

7. Indicazione dei percorsi formativi orientati all'esercizio di attività di ricerca di alta qualificazione presso università, enti pubblici o soggetti privati:

Oltre ai tradizionali percorsi di ricerca di alta qualificazione all'interno delle strutture universitarie, il dottorato offre anche percorsi formativi sviluppati in collaborazione con enti pubblici e aziende, strutturati attorno a specifiche borse tematiche. Questi percorsi prevedono l'inserimento dei dottorandi in progetti di ricerca applicata, permettendo loro di operare in contesti professionali diversi dall'ambito accademico, di confrontarsi con problemi concreti e di sviluppare competenze trasversali e specialistiche di alto livello. In questo modo, gli studenti acquisiscono esperienza diretta nella progettazione, gestione e realizzazione di attività di ricerca in contesti multidisciplinari e interdisciplinari, preparandosi all'inserimento in ruoli di elevata qualificazione presso università, enti di ricerca pubblici o soggetti privati.

8. Eventuali collaborazioni con soggetti pubblici o privati, italiani e stranieri che consentano ai dottorandi lo svolgimento di esperienze in un contesto di attività lavorative:

- Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma
- Istituto per le Applicazioni al Calcolo, (IAC) Roma,
- Istituto Nazionale di Alta Matematica, Indam, Roma
- Centro Internazionale di Ricerca per la "Matematica & Meccanica dei Sistemi Complessi" (L'Aquila e Cisterna di Latina)
- SMI, Scuola Matematica Interuniversitaria

9. Sbocchi occupazionali e professionali previsti (min 1.000 - max 5.000 caratteri):

Il nostro corso di dottorato si propone di formare giovani ricercatori/ricercatrici con competenze avanzate in matematica, matematica applicata e modellistica matematica, capaci di operare all'interno di comunità scientifiche nazionali e internazionali. L'obiettivo è sviluppare ricercatori/ricercatrici con un alto livello di autonomia e qualifica, in grado di affrontare problemi scientifici complessi e di contribuire in modo significativo allo sviluppo della conoscenza in ambito accademico e applicativo.

Uno degli sbocchi naturali per i/le dottorandi/e del nostro dottorato è la carriera accademica. La maggior parte di loro, al termine del percorso di dottorato, accede a borse di post-dottorato presso istituzioni scientifiche italiane ed estere, con l'obiettivo di proseguire una carriera universitaria o di inserirsi in centri di ricerca pubblici e privati di alto livello.

Altri/e dottorandi/e si occupano di problematiche applicative, utilizzando la modellistica matematica in ambito ingegneristico, ad esempio nello studio della stabilità delle strutture e nella progettazione e impiego di materiali innovativi. In questi casi, uno sbocco occupazionale naturale è l'inserimento in industrie e aziende che operano nell'ambito della ricerca industriale avanzata, contribuendo allo sviluppo di nuovi materiali e processi nei settori civile e industriale.

Ulteriori altri/e dottorandi/e lavorano su tematiche legate alla computazione quantistica, all'impiego di algoritmi per il calcolo di strutture molecolari e alla modellistica matematica avanzata in problemi di chimica applicata. Per questi dottorandi, gli sbocchi professionali includono l'inserimento in multinazionali, industrie di settore o centri di ricerca specializzati.

La forte interazione del nostro dottorato con il mondo industriale e applicativo è testimoniata dalle numerose borse di dottorato industriale PON e dalle borse tematiche che prevedono periodi di ricerca presso aziende partner, offrendo la possibilità di esperienze dirette e concrete nel contesto della ricerca industriale avanzata.

10. Programma formativo dell'intero corso - 3 anni:

Durante il primo anno, sulla base di un piano di studi individuale definito congiuntamente con il supervisor e il/i cosupervisor, le dottorande e i dottorandi seguiranno corsi finalizzati al rafforzamento delle competenze matematiche nelle discipline caratterizzanti il dottorato. Tali corsi sono specificamente rivolti al dottorato e sono suddivisi in obbligatori e opzionali. In particolare, è previsto l'obbligo di seguire almeno un corso obbligatorio per ciascun Settore Scientifico-Disciplinare (SSD) rappresentato nel Collegio di Dottorato. Inoltre, nel corso del primo anno, le dottorande e i dottorandi dovranno organizzare e tenere un seminario di ricerca su tematiche affrontate nei corsi seguiti.

A partire dal secondo anno, tutti i corsi erogati dal Dottorato in Matematica e Modelli saranno opzionali e scelti liberamente dalla studentessa o dallo studente in accordo con supervisor/cosupervisor(s). In questa fase, oltre a proseguire l'attività di ricerca, le dottorande e i dottorandi frequenteranno corsi avanzati su tematiche specifiche del proprio ambito di ricerca, sia presso l'Università degli Studi dell'Aquila sia presso altre università e istituzioni di ricerca, italiane ed estere.

Al termine del primo e del secondo anno, le dottorande e i dottorandi saranno valutati da una commissione nominata dal Collegio dei Docenti. La commissione verificherà la preparazione acquisita attraverso i corsi seguiti e valuterà l'attività di ricerca svolta durante l'anno. Qualora la valutazione risulti positiva, la commissione assegnerà i crediti formativi previsti e proporrà l'ammissione all'anno successivo; tali decisioni saranno successivamente approvate dal Collegio dei Docenti.

Nel terzo anno, le dottorande e i dottorandi si dedicheranno principalmente al completamento dell'attività di ricerca e alla stesura della tesi di dottorato, con la facoltà di seguire eventuali corsi opzionali offerti dal Dottorato.

Durante l'intero triennio, le studentesse e gli studenti parteciperanno a seminari organizzati dal Dottorato, da altri programmi di dottorato (quali, ad esempio, il Gran Sasso Science Institute) e dai gruppi di ricerca operanti nell'ambito di Matematica e Modelli presso l'Università degli Studi dell'Aquila, in particolare nel Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica. Inoltre, su indicazione di supervisor/cosupervisor(s), le dottorande e i dottorandi saranno incoraggiati a partecipare a scuole e conferenze nazionali e internazionali coerenti con le tematiche della propria ricerca.

Attività didattica programmata/prevista

Insegnamenti previsti (distinti da quelli impartiti in insegnamenti relativi ai corsi di studio di primo e secondo livello).

Denominazione insegnamento	Numero ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Verifica finale	CFU
Selected Topics in Algebra	10	primo	The aim of this course is to present selected research topics investigated by the Algebra Group of the Department of Information Engineering, Computer Science and Mathematics. In particular, the topics addressed are related to brace theory, permutation group theory, near-ring theory, and the interconnections among these areas. Braces were introduced by Rump with the aim of applying ring-theoretic and group-theoretic techniques to the study of non-degenerate involutive set-theoretical solutions of the Yang–Baxter equation arising in mathematical physics. One approach to the study of these algebraic structures consists in analyzing regular subgroups of the holomorph group, or in defining such structures starting from a near-ring of functions.	NO	2
Selected Topics in Geometry	10	primo	The course aims to present a selection of advanced geometry topics; the choice of topics covered as well as the reference teacher varies from year to year in order to have a very wide spectrum of offerings with modern and frontier topics. The choice of topics can also be made based on the students who will follow the course.	NO	2
Selected Topics in Mathematical Physics	10	primo	The course aims to present a selection of advanced topics in mathematical physics; the choice of topics covered and the reference teacher varies from year to year to have a vast spectrum of offerings with modern and frontier topics. The choice of topics can also be made based on the students who will attend the course.	NO	2

Selected Topics in Numerical Analysis	10	primo	The course aims to present a selection of advanced topics in numerical analysis; the choice of topics covered and the reference teacher varies from year to year to have a vast spectrum of offerings with modern and frontier topics. The choice of topics can also be made based on the students who will attend the course.	NO	2
Selected Topics in Probability	10	primo	The course aims to present a selection of advanced topics in probability; the choice of topics covered and the reference teacher varies from year to year to have a vast spectrum of offerings with modern and frontier topics. The choice of topics can also be made based on the students who will attend the course.	NO	2
An introduction to Gamma-convergence and applications	10	primo	A wide class of mathematical models can be formulated as variational principles, where the associated optimization problems involve energy functionals. A central issue in the analysis of such models is the study of the asymptotic behavior of minima and minimizers. This motivates the introduction of Gamma-convergence as a notion of convergence for functionals. The aim of this course is to introduce the basic theory of Gamma-convergence, including compactness results, convergence of minima and minimizers, and standard methods for computing Gamma-limits. The second part of the course illustrates some classical applications in phase transition and homogenization problems.	NO	2
Introduction to Optimal Transport and Applications	10	primo	The theory of optimal transport dates back to Gaspard Monge (1781), who proposed the problem of minimising the cost of transporting an amount of material from a given source set to a target set of destination. In the forties, Kantorovich made fundamental progress by reformulating the problem in such a way to provide solutions and study them. Since then, the Monge-Kantorovich problem has been a classical subject in probability theory, economics, and optimization. During the course, we shall discuss the existence and the properties of the optimal map or plan in Monge and Kantorovich's problems, under different conditions on the cost. We shall exploit the relation with Kantorovich's duality theorem and with Brenier's polar decomposition theorem. Furthermore, we will introduce the so-called Wasserstein distance between probability measures. In the last part of the course, we shall focus on some applications	NO	2

			of the optimal transport theory, for instance in the study of PDEs in metric spaces, relevant in biology, data science, and opinion formation.		
Introduction to Quantum Computing	14	primo	The aim of the course is to provide students with different background basic knowledge of quantum computation, both from the theoretical and the computational side. The course will consist of theoretical lectures as well as hands-on tutorial with practical exercises on Python simulators and real quantum devices in the IBM-Q cloud.	NO	3
Mathematical models for economic equilibria	10	primo	In science the term “equilibrium” has been widely used in physics, chemistry, biology, engineering and economics, among others, within different frameworks. It generally refers to conditions or states of a system in which all competing influences are balanced. For instance, the economic equilibrium which studies the dynamics of supply, demand, and prices in an economy within several markets, can be modeled as a variational inequality problem. In a non-cooperative game involving two or more players, Nash proposed an equilibrium solution in which each player is assumed to know the equilibrium strategies of the other players, and no player has anything to gain by changing only their own strategy. This problem can be reformulated as a fixed point problem. These mathematical models share an underlying common structure that allows them to conveniently formulate them in a unique format of equilibrium. The course is devoted to describing this format and it focuses on the main mathematical tools which are crucial for studying the existence and the stability of the solutions.	NO	2
Perturbation Methods for the Stability Analysis of Dynamical Systems	10	primo	The course introduces the fundamentals of perturbation analysis for linear and nonlinear dynamical systems, with particular emphasis on eigenvalues and eigenvectors sensitivity analysis and on the Multiple Scale Method for ordinary differential equations. The main topics include eigenvalues and eigenvectors sensitivity analysis, initial value problems solved through straightforward expansions, and the Multiple Scale Method. Applications to linear and nonlinear stability analysis are then discussed, with a focus on mechanical systems interacting with steady wind flows or subjected to follower forces. These examples illustrate how perturbation methods can be used to investigate the onset of instability, describe post-critical behavior, and assess the role of nonlinear effects.	NO	2

Towards Metamaterials: Variational methods in continuum mechanics	10	primo	1. Principle of Virtual Work as a fundamental postulate for mechanics Second Gradient Continuum Mechanics. Hamilton-Rayleigh Principle for dissipative systems. 2. Generalisation of the concept of Deformation and Stress: Necessary strong form for Equilibrium Conditions. Essential and Natural Boundary Conditions. 3. Piola Transformations and contact interactions for Second Gradient Continua. 4. Edge and Surface contact interactions in second gradient continua: forces and double forces. Representation of contact interactions in terms of stresses, double stresses and shape of Cauchy cuts Limitations of so called Cauchy postulate. 5. Some remarks on relevant aspects of the history of mechanics and in particular on the development of the concepts of force, stress and couples.	NO	2
--	----	-------	---	----	---

Altre attività didattiche (seminari, attività di laboratorio, formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare) di cui all'art. 4, comma 1, lett. f) D.M. 226/2021

Tipo di attività	Descrizione dell'attività
Seminari	Nell'ambito del corso di dottorato è prevista un'intensa e articolata attività seminariale, comprendente seminari su tematiche generali e specifiche di ricerca, nonché colloquia. Ciascun gruppo di ricerca del dipartimento organizza regolarmente cicli di seminari con la partecipazione di ospiti provenienti da istituzioni nazionali e internazionali. A livello dipartimentale sono inoltre previsti colloquia e seminari di carattere generale, finalizzati a favorire il confronto scientifico e l'interazione tra le diverse aree di ricerca. La partecipazione alle attività seminariali costituisce parte integrante del percorso formativo: i dottorandi sono tenuti a seguirle con continuità e a contribuire attivamente alle discussioni scientifiche. Tutte le attività del dottorato sono adeguatamente pubblicizzate attraverso la pagina web dedicata e le mailing list dipartimentali. La maggior parte delle iniziative è fruibile anche in modalità telematica ed è accessibile a dottorandi e ricercatori di altri atenei, favorendo così un'ampia partecipazione e il confronto a livello nazionale e internazionale. I dottorandi possono inoltre usufruire dell'offerta formativa e seminariale a livello dottorale del <i>Gran Sasso Science Institute</i> (GSSI), con sede anch'esso all'Aquila, che comprende seminari, conferenze e scuole internazionali. Questa opportunità contribuisce ad arricchire

	ulteriormente il percorso formativo e a rafforzare l'inserimento dei dottorandi in un contesto di ricerca scientifica di respiro internazionale.
Attività di laboratorio	Nell'ambito del corso di dottorato, i dottorandi hanno accesso a diverse infrastrutture di laboratorio a supporto delle attività di ricerca teorica, numerica e sperimentale. In particolare, essi possono usufruire del Laboratorio di <i>High Performance Parallel Computing</i> (HPPC), dotato del supercalcolatore Caliban, con una potenza di calcolo pari a 2,5 teraflops, dedicato allo sviluppo e all'esecuzione di simulazioni numeriche avanzate e di calcolo ad alte prestazioni. È inoltre disponibile un Laboratorio di calcolo scientifico, utilizzato per attività di modellizzazione matematica, analisi numerica e simulazioni computazionali, nonché per lo sviluppo e la validazione di algoritmi e codici di calcolo. I dottorandi possono infine svolgere la propria attività di ricerca all'interno dei laboratori afferenti ai singoli gruppi di ricerca, tra cui il Laboratorio sui metamateriali multiscala funzionali e sistemi intelligenti, il Laboratorio di prove su materiali e strutture, di fluidodinamica e reattori chimici, e il Laboratorio di Meccanica Computazionale. Tali laboratori offrono un ambiente di ricerca interdisciplinare e favoriscono l'integrazione tra modellistica matematica, simulazione numerica e applicazioni in ambito ingegneristico e scientifico. L'accesso alle strutture di laboratorio consente ai dottorandi di acquisire competenze avanzate nell'uso di strumenti computazionali e sperimentali e di sviluppare attività di ricerca in un contesto scientifico stimolante e altamente qualificato.
Attività di formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare	I corsi di dottorato obbligatori previsti per gli studenti del primo anno sono progettati in modo da coprire l'intero spettro delle tematiche scientifiche di riferimento del collegio di dottorato e costituiscono uno strumento fondamentale di formazione interdisciplinare. Essi sono impartiti da docenti appartenenti a diverse aree scientifiche e favoriscono l'acquisizione di un linguaggio comune e di un quadro concettuale condiviso tra ambiti disciplinari differenti. Attraverso tali corsi, i dottorandi sono esposti a metodologie, strumenti e approcci propri sia della matematica pura sia della matematica applicata, nonché delle discipline scientifiche affini rappresentate nel collegio. Questo consente agli studenti di comprendere le interconnessioni tra i diversi settori di ricerca, di collocare la propria attività scientifica in un contesto più ampio e di sviluppare la capacità di dialogo e collaborazione con ricercatori provenienti da ambiti disciplinari diversi.

	In questo modo, la formazione fornita a partire dal primo anno pone le basi per lo sviluppo di competenze multidisciplinari e transdisciplinari, essenziali per affrontare problemi complessi e per operare efficacemente in contesti di ricerca interdisciplinari, sia in ambito accademico sia in contesti applicativi e di modellistica.
Gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali e dei sistemi di finanziamento	Nell'ambito del percorso formativo del dottorato, i dottorandi hanno accesso a un insieme strutturato di attività formative dedicate alla gestione della ricerca e alla conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali e dei relativi meccanismi di finanziamento. Tali attività sono finalizzate a fornire agli studenti gli strumenti necessari per comprendere il funzionamento del sistema della ricerca a livello nazionale e internazionale e per orientarsi in modo consapevole all'interno dei principali programmi di finanziamento competitivi. I corsi relativi a queste tematiche sono organizzati dalle strutture centrali dell'Ateneo e sono offerti agli studenti di tutti i corsi di dottorato dell'Università dell'Aquila, favorendo il confronto interdisciplinare e lo scambio di esperienze tra dottorandi provenienti da ambiti scientifici diversi. Le attività formative sono adeguatamente pubblicizzate attraverso mailing list generali e dedicate ai dottorandi e sono generalmente fruibili sia in presenza sia in modalità telematica, al fine di garantirne la massima accessibilità e partecipazione.
Valorizzazione e disseminazione dei risultati della ricerca, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca	Nell'ambito del percorso formativo del dottorato, i dottorandi partecipano ad attività dedicate alla valorizzazione e alla disseminazione dei risultati della ricerca, alla tutela della proprietà intellettuale e all'accesso aperto ai dati e ai prodotti scientifici. L'obiettivo è fornire agli studenti le competenze necessarie per condividere i propri risultati in modo efficace, responsabile e conforme alle normative vigenti, favorendo la loro fruizione da parte della comunità scientifica e della società. I corsi e i seminari sono organizzati dalle strutture centrali dell'Ateneo e sono aperti a tutti i dottorandi, favorendo lo scambio di esperienze tra studenti di discipline diverse. Le attività sono comunicate tramite mailing list dedicate e sono generalmente fruibili sia in presenza sia in modalità telematica, garantendo la massima accessibilità e partecipazione.
Principi fondamentali di etica e integrità	Nell'ambito del percorso formativo del dottorato, particolare attenzione è dedicata all'acquisizione dei principi fondamentali di etica e integrità nella ricerca scientifica. I dottorandi seguono attività formative volte a sensibilizzare sull'importanza della condotta responsabile nella progettazione, nell'esecuzione e nella comunicazione dei risultati della

	ricerca, nonché sul rispetto delle norme deontologiche, delle regole di sicurezza e delle buone pratiche scientifiche. Queste attività formative sono organizzate dalle strutture centrali dell'Ateneo e sono offerte a tutti gli studenti di dottorato, favorendo il confronto tra discipline diverse e la condivisione di esperienze. I corsi e i seminari sono pubblicizzati tramite mailing list dedicate e, quando possibile, sono fruibili sia in presenza sia in modalità telematica, garantendo la massima accessibilità e partecipazione.
Perfezionamento linguistico	Nell'ambito del percorso formativo del dottorato, sono previsti corsi di perfezionamento linguistico, tenuti dai docenti del Dipartimento. Questi corsi hanno l'obiettivo di rafforzare le competenze linguistiche dei dottorandi, in particolare nella lettura, comprensione e produzione di testi scientifici in lingua straniera, al fine di facilitare la partecipazione a conferenze internazionali, la pubblicazione di articoli su riviste scientifiche e l'interazione con la comunità scientifica globale. I corsi sono organizzati con modalità flessibili per favorire la partecipazione, e sono integrati con le altre attività del dottorato, consentendo agli studenti di sviluppare competenze linguistiche direttamente applicabili al contesto della ricerca scientifica.
Perfezionamento informatico	Nell'ambito del percorso formativo del dottorato, sono previsti corsi di perfezionamento informatico, organizzati e tenuti dai docenti del Dipartimento. Questi corsi hanno l'obiettivo di rafforzare le competenze dei dottorandi nell'uso di strumenti informatici avanzati, linguaggi di programmazione, software per il calcolo scientifico e metodologie per l'analisi e la gestione dei dati. Le competenze acquisite supportano direttamente le attività di ricerca, permettendo agli studenti di sviluppare, implementare e ottimizzare modelli matematici e simulazioni numeriche, nonché di gestire in modo efficiente grandi quantità di dati sperimentali e computazionali. I corsi sono strutturati in modo flessibile per integrarsi con le altre attività del dottorato e garantire ai dottorandi la possibilità di applicare immediatamente quanto appreso nei propri progetti di ricerca.

Soggiorni di ricerca (in Italia e all'estero)	SI	Periodo medio previsto per studente (in mesi): 3	Indicare: X ITALIA - al di fuori delle istituzioni coinvolte X ESTERO - nell'ambito delle istituzioni coinvolte X ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte
--	----	--	---

11. Posti

Posti richiesti n. **13** di cui:

- n. 6 con borsa
- n. 2 senza borsa
- Posti riservati a borsisti di Stati esteri n. **2**
- Posti riservati a borsisti selezionati in specifici programmi di mobilità internazionale n. **2**
- Posti **senza borsa** riservati a soggetti che hanno conseguito il titolo di studio necessario per l'accesso al corso in università straniere n. **1**
- Posti **con borsa** riservati a soggetti che hanno conseguito il titolo di studio necessario per l'accesso al corso in università straniere n. **0**
- Posti riservati a dipendenti di imprese impegnati in attività di elevata qualificazione (dottorato industriale - art.10 DM 226/2021) o a dipendenti di Enti convenzionati impegnati in attività di elevata qualificazione (con mantenimento di stipendio) n. **0**;

Importo della borsa **€ 16.243,00**

(importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)

(importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico Ente e percipiente) **€ 20.036,37**

Budget pro-capite annuo per attività di ricerca in Italia e all'Estero

(a partire dal primo anno, in termini % rispetto al valore annuale della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente) **10 % (max 10%)**

Importo aggiuntivo alla borsa per mese di soggiorno di ricerca all'estero per ogni posto con o senza borsa

(in termini % rispetto al valore mensile della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente) **50 % (max 50%)**

BUDGET complessivamente a disposizione del corso **€ 450.410,00**

● **Fonti di copertura del budget**

Fonte	Importo €	Descrizione tipologia (max 200 caratteri)
Fondi di Ateneo	€ 450.410,00	
Fondi MUR	€ _____	

	€ _____	
Fondi di altri Ministeri o altri soggetti pubblici/privati	€ _____ € _____	
Fondi da bandi competitivi a livello nazionale o internazionale	€ _____	
Finanziamenti di altri soggetti in consorzio/convenzione per i dottorati in forma associata	€ _____	
Altro	€ _____	
TOTALE	€ 450.410,00	

13. Modalità di ammissione al concorso:

Indicare le modalità di ammissione al concorso:

☒ Titoli

☐ Prova scritta

☒ Prova orale

☒ Lingua

☐ Progetto di Ricerca

Per i laureati all'estero e/o per i posti riservati la modalità di ammissione è diversa da quella dei candidati laureati in Italia? NO

14. Attività dei dottorandi

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di tutorato: SI

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di didattica integrativa: SI

Se SI indicare il numero delle ore previste: 40 (max 40 ore per anno)

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di terza missione: NO

Se SI indicare il numero delle ore previste: ____

15. Principali Atenei e centri di ricerca internazionali con i quali il Collegio mantiene collaborazioni di ricerca (max 5)

1) Universität Hamburg (Hamburg) Germania

2) Université Nice Sophia Antipolis (Nice) Francia

3) Universidade Federal do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro) Brasile

4) University of Maryland-College Park (College Park) USA

5) Universidad de Buenos Aires (Buenos Aires) Argentina

16. Descrizione della situazione occupazionale dei dottori di ricerca che hanno acquisito il titolo negli ultimi tre anni, specificando in percentuale il tipo di occupazione (max 1500 caratteri)

Si è potuto rilevare che la maggior parte degli allievi, dopo il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca, ha usufruito di borse di studio post-doc o di assegni di ricerca presso Università italiane o straniere continuando a svolgere ricerche nell'ambito delle tematiche del dottorato. In particolare si è rilevata la seguente statistica occupazionale degli ex studenti.

Per quanto riguarda gli ex studenti del ciclo 35 risulta che il 100% di loro è occupato: il 57% ha una borsa di post-dottorato e la percentuale rimanente risulta impiegata in altre attività.

Per quanto riguarda gli ex studenti del ciclo 36 risulta che il 75% di loro è occupato, tutti/e in ambito accademico con borse di post-dottorato.

Per quanto riguarda gli ex studenti del ciclo 37 risulta che l'87.5% di loro è occupato, principalmente in ambito di ricerca e accademico con borse di post-dottorato.

17. Coordinatrice*

Cognome e Nome	Qualifica	Settore concorsuale/Gruppo scientifico-disciplinare	Area CUN	Dipartimento	Università	Scopus Author ID	ORCID ID
Amadori Debora	P.O.	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	7005467867	0000-0002-8939-6552

***Allegare:**

Curriculum della Coordinatrice

18. Collegio dei Docenti (indicare almeno 12 componenti. Tenere presente che almeno la metà dei componenti deve essere professore di ruolo di prima e seconda fascia. La restante parte può essere composta da ricercatori di ruolo a tempo indeterminato, da ricercatori a tempo determinato di cui all'art. 24 della Legge 240/2010 in servizio presso l'Università - **con esclusione dei ricercatori a tempo determinato di tipologia a**), da ricercatori di ruolo presso enti pubblici di ricerca. Nel caso di dottorati attivati in forma associata con Enti pubblici di ricerca, il Collegio può essere formato, fino alla metà dei componenti, anche da ricercatori appartenenti ai ruoli di dirigenti di ricerca, primi ricercatori e ricercatori degli enti stessi, o posizioni equivalenti negli enti stranieri).

Professori di prima e seconda fascia, ricercatori di ruolo a tempo indeterminato, ricercatori a tempo determinato di cui all'art. 24 della legge 240/2010

N	Cognome e Nome	Qualifica	Ruolo	SSD	sc/GSD	Area CUN	Dipartimento	Ateneo	Scopus Author ID	ORCID ID
1	Alberici Diego	PA	Componente	MATH-04/A	01/A4	01	DISIM	UnivAQ	56112660900	0000-0002-5306-1611
2	Amadori Debora	PO	Coordinatrice	MATH-03/B	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	7005467867	0000-0002-8939-6552
3	Aragona Riccardo	PA	Componente	MATH-02/A	01/A2	01	DISIM	UnivAQ	37761028700	0000-0001-8834-4358
4	Bedulli Lucio	PO	Componente	MATH-02/B	01/A2	01	DISIM	UnivAQ	16244079400	0000-0003-2164-4772
5	Castellani Marco	PO	Componente	STAT-04/A	13/D4	13	DISIM	UnivAQ	7005770988	0000-0003-3277-0723
6	Colangeli Matteo	PA	Componente	MATH-04/A	01/A4	01	DISIM	UnivAQ	17433615600	0000-0002-7424-7888
7	D'Ambrosio Raffaele	PO	Componente	MATH-05/A	01/A5	01	DISIM	UnivAQ	57217776400	0000-0001-5178-5416
8	Di Francesco Marco	PO	Componente	MATH-03/A	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	14017653900	0000-0001-5412-8315
9	Donatelli Donatella	PO	Componente	MATH-03/A	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	6602578328	0000-0002-9810-0602
10	Esposito Antonio	RTDB	Componente	MATH-03/A	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	57222817752	0000-0002-4230-4729
11	Ferretti Manuel	PA	Componente	CEAR-06/A	08/B2	08	DICEAA	UnivAQ	55480129300	0000-0002-7578-6699
12	Fagioli Simone	PA	Componente	MATH-03/A	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	55877555800	0000-0002-8581-1421
13	Gabrielli Davide	PO	Componente	MATH-04/A	01/A4	01	DISIM	UnivAQ	56192502100	0000-0001-8776-6081
14	Galeati Lucio	RTT	Componente	MATH-03/B	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	57212874828	0000-0001-8187-9245
15	Giorgio Ivan	PA	Componente	CEAR-06/A	08/B2	08	DICEAA	UnivAQ	24757867200	0000-0002-0044-9188
16	Giuli Massimiliano	PA	Componente	STAT-04/A	13/D4	13	DISIM	UnivAQ	54797456700	0000-0002-9555-3497

17	Guidoni Leonardo	PO	Componente	CHEM-02/A	03/A2	03	DSFC	UnivAQ	7006108114	0000-0002-2497-9482
18	Ioppolo Antonio	PA	Componente	MATH-02/A	01/A2	01	DISIM	UnivAQ	57023754000	0000-0003-4774-5483
19	Kuna Tobias	PA	Componente	MATH-04/A	01/A4	01	DISIM	UnivAQ	6602542162	0000-0002-3933-5903
20	Lattanzio Corrado	PO	Componente	MATH-03/A	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	6602818492	0000-0001-8060-7918
21	Nelli Barbara	PO	Componente	MATH-02/B	01/A2	01	DISIM	UnivAQ	56513877900	0000-0002-0879-8390
22	Palladino Michele	PA	Componente	MATH-03/A	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	56203993200	0000-0002-9907-3650
23	Palombaro Mariapia	PA	Componente	MATH-03/A	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	16022937600	0000-0001-8153-9769
24	Pignotti Cristina	PO	Componente	MATH-03/A	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	56033690800	0000-0002-1337-3928
25	Pipoli Giuseppe	PA	Componente	MATH-02/B	01/A2	01	DISIM	UnivAQ	57188553788	0000-0002-0751-013X
26	Protasov Vladimir	PO	Componente	MATH-05/A	01/A5	01	DISIM	UnivAQ	7005728944	0000-0003-1862-2046
27	Radici Emanuela	PA	Componente	MATH-03/A	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	57190873932	0000-0002-1010-8424
28	Santilli Mario	PA	Componente	MATH-02/B	01/A2	01	DISIM	UnivAQ	57212253607	0000-0002-9774-9776
29	Scalone Carmela	RTDB	Componente	MATH-05/A	01/A5	01	DISIM	UnivAQ	57203746948	0009-0007-3666-4473
30	Spirito Stefano	PA	Componente	MATH-03/A	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	37119601100	0000-0001-8373-4541
31	Stella Salvatore	PA	Componente	MATH-02/B	01/A2	01	DISIM	UnivAQ	55362996500	0000-0001-5390-2081
32	Tsagkarogiannis Dimitrios	PO	Componente	MATH-03/B	01/A3	01	DISIM	UnivAQ	8365260300	0000-0001-5780-9095

19. Componenti del collegio (Personale non accademico dipendente di Enti di ricerca italiani e stranieri e Personale docente di Università straniere) *

N	Cognome e Nome	Qualifica	SSD attribuito	Area CUN attribuita	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Ateneo/Ente di appartenenza	Paese	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)

* Per ciascun componente, dovrà essere inserita nella piattaforma ministeriale la produzione scientifica (autore, eventuali altri autori, anno di pubblicazione, tipologia pubblicazione, titolo, rivista o volume, ISSN, ISBN, ISMN, DOI).

20. Componenti del collegio: Esperti non appartenenti a Università o Enti pubblici di ricerca (Altro personale, imprese, Pubbliche Amministrazioni, Istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca), nella misura massima di un terzo della composizione complessiva del Collegio dei Docenti

N	Cognome e Nome	Qualifica	Istituzione di appartenenza	Paese	Area CUN attribuita	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Scopus Author ID (facoltativo)

* Informazioni dalle quali si evinca la comprovata qualificazione scientifica o professionale in ambiti di ricerca coerenti con gli obiettivi formativi del corso di Dottorato:

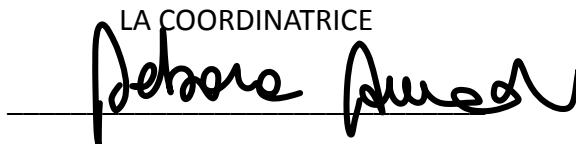
Documentazione necessaria da allegare:

- Delibere motivate delle strutture partecipanti al Dottorato contenenti in particolare l'indicazione delle risorse umane, finanziarie e strumentali necessarie al funzionamento del Corso e di quelle in corso di acquisizione.
- Documentazione relativa alla partecipazione e all'apporto di risorse da parte dei soggetti di cui al punto 6.

I dati contenuti nella presente scheda saranno considerati utili ai fini del monitoraggio e banca dati MUR-CINECA.

L'Aquila, 5 febbraio 2026

LA COORDINATRICE



ATTESTAZIONE

La sottoscritta, Prof.ssa Amadori Debora, in qualità di Coordinatrice del Corso di Dottorato di Ricerca in Matematica e Modelli, in merito ai componenti del Collegio dei Docenti,

ATTESTA

- che i/le professori/professoressa sono in possesso della qualificazione scientifica necessaria per l'accesso alle funzioni del ruolo di appartenenza, sulla base dei requisiti previsti dalla normativa in materia;
- che i/le ricercatori/ricercatrici sono in possesso della qualificazione scientifica necessaria per l'accesso alle funzioni di professore/professoressa di seconda fascia, sulla base dei requisiti previsti dalla normativa in materia;
- che i/le componenti del Collegio non appartenenti al personale accademico e provenienti da Enti e da Università straniere sono in possesso dei requisiti minimi previsti dalla normativa vigente per l'accesso alle funzioni di professore/professoressa di seconda fascia;
- che i/le componenti del Collegio appartenenti alla categoria degli Esperti sono in possesso di elevata e comprovata qualificazione scientifica e/o professionale in ambiti di ricerca coerenti con gli obiettivi formativi del corso di Dottorato.

L'Aquila, 5 febbraio 2026

LA COORDINATRICE



Curriculum Vitæ

Debora Amadori

1. Personal information

Position: Professor in Mathematical Analysis
Address: Department of Information Engineering, Computer Science and Mathematics
University of L'Aquila
via Vetoio loc. Coppito, L'Aquila (AQ) 67010, Italy
E-mail address: debora.amadori@univaq.it
Web page: <http://people.disim.univaq.it/~amadori/>

Academic positions

- 04/2019 – present: Full professor, University of L'Aquila
- 12/2014 – 03/2019: Associate professor, University of L'Aquila
- 10/2002 – 12/2014: Assistant professor, University of L'Aquila
(maternity leave from 06/07/2011 to 12/12/2011)
- 05/1996 – 09/2002: Assistant professor, University of Milan (Italy)

Education

- B.S. in Mathematics, University of Bologna, February 1992, full marks *cum laude*. Thesis title: *Equazioni Iperboliche a Caratteristiche Multiple*. Supervisor: Prof. C. Parenti
- Ph.D. in Mathematics, Functional Analysis and Applications, SISSA, Trieste, November 1995.
Thesis title: *Existence and Continuous Dependence for Conservation Laws with Boundary*.
Supervisor: Prof. A. Bressan

2. Research activity

Research Area: Nonlinear Partial Differential Equations, with focus on Hyperbolic Systems of Conservation Laws and applications

Citation databases

- Google Scholar: [\[link\]](#)
- ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8939-6552>
- Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005467867>
- WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/ABG-8774-2020>

Preprints

- [1] D. Amadori, A. Bressan, W. Shen. *Conservation Laws with Discontinuous Gradient-Dependent Flux: the Unstable Case*, preprint 2024, submitted [[arXiv](#)]
- [2] D. Amadori, R.M. Colombo, A. Salvadori. *Non Local Balance Laws in Cryptography*, preprint 2025, submitted

Articles in Refereed Journals

- [3] D. Amadori, F.A. Chiarello, G. Cipollone. *A nonlocal Aw-Rascle-Zhang system with linear pressure term*, Advances in Continuous and Discrete Models: Theory and Applications, [arXiv]
- [4] D. Amadori, F.A. Chiarello, C. Christoforou. *Euler-flocking system with nonlocal dissipation in 1D: periodic entropy solutions*, J. Hyperbolic Differ. Equ. (2025) [arXiv]
- [5] D. Amadori, A. Bressan, W. Shen. *Conservation Laws with Discontinuous Gradient-Dependent Flux: the Stable Case*, Mathematical Models and Methods in Applied Sciences (2025) [arXiv]
- [6] D. Amadori, C. Christoforou. *Unconditional flocking for weak solutions to systems of Euler-type with all-to-all interaction kernel*, Nonlinear Analysis **245** (2024), 113576 [link]
- [7] D. Amadori, C. Christoforou. *BV solutions for a hydrodynamic model of flocking-type with all-to-all interaction kernel*, Mathematical Models and Methods in Applied Sciences **32** no. 11 (2022), 2295–2357 [link]
Keywords: weak solutions with vacuum; time-asymptotic behavior
- [8] D. Amadori, M. Colangeli, A. Correa, L. Rondoni. *Exact Response Theory and Kuramoto dynamics*. Physica D: Nonlinear Phenomena **429**, January 2022, 133076 [link]
- [9] D. Amadori, F. Aql. *On the decay in $W^{1,\infty}$ for the 1D semilinear damped wave equation on a bounded domain*. Discrete Contin. Dyn. Syst. **41** (2021), 5359–5396 [link]
Keywords: Damped wave equation, well-posedness in $W^{1,\infty}$, asymptotic stability, on-off damping
- [10] D. Amadori, E. Dal Santo, F. Aql. *Decay of approximate solutions for the damped semilinear wave equation on a bounded 1d domain*, J. Math. Pures Appl. **132** (2019), 166–206
Keywords: Space-dependent relaxation model, damped wave equation
- [11] D. Amadori, S.-Y. Ha, J. Park. *On the global well-posedness of BV weak solutions to the Kuramoto–Sakaguchi equation*, J. Differential Equations **262** (2017), 978–1022
- [12] D. Amadori, L. Gosse. *Stringent error estimates for one-dimensional, space-dependent 2×2 relaxation systems*, Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire **33** (2016), 621–654
- [13] D. Amadori, L. Gosse. *Error Estimates for Well-Balanced and Time-Split Schemes on a Locally Damped Semilinear Wave Equation*, Math. Comp. **85** (2016), 601–633
- [14] D. Amadori, P. Baiti, A. Corli, E. Dal Santo. *Global existence of solutions for a multi-phase flow: a drop in a gas-tube*, J. Hyperbolic Differ. Equ. **13** (2016), 381–415
- [15] D. Amadori, P. Baiti, A. Corli, E. Dal Santo. *Global weak solutions for a model of two-phase flow with a single interface*. Bull. Braz. Math. Soc. (N.S.) **47**(1) (2016), 65–75
- [16] D. Amadori, P. Baiti, A. Corli, E. Dal Santo. *Global existence of solutions for a multi-phase flow: A bubble in a liquid tube and related cases*, Acta Math. Sci. Ser. B **35** (2015), 832–854
- [17] D. Amadori, P. Baiti, A. Corli, E. Dal Santo. *Global weak solutions for a model of two-phase flow with a single interface*, J. Evol. Equ. **15** (2015), 699–726
- [18] D. Amadori, P. Goatin, M.D. Rosini. *Existence results for Hughes’ model for pedestrian flows*, J. Math. Anal. Appl. **420** (2014), 387–406
- [19] D. Amadori, L. Gosse. *Transient L^1 error estimates for well-balanced schemes on non-resonant scalar balance laws*, J. Differential Equations **255** (2013), 469–502

- [20] D. Amadori, G.M. Coclite. *A note on positive solutions for conservation law with singular source*, Proc. Amer. Math. Soc. **141** (2013), 1613–1625
- [21] D. Amadori, M. Di Francesco. *The one-dimensional Hughes model for pedestrian flow: Riemann-type solutions*, Acta Math. Sci. Ser. B **32** (1) (2012), 259–280
- [22] D. Amadori, W. Shen. *An Integro-Differential Conservation Law arising in a Model of Granular Flow*, J. Hyperbolic Differ. Equ. **9** (1) (2012), 1–27
- [23] D. Amadori, W. Shen. *Front Tracking Approximations for Slow Erosion*, Discrete Contin. Dyn. Syst. **32** (5) (2012), 1481–1502
- [24] D. Amadori, W. Shen. *The Slow Erosion Limit in a Model of Granular Flow*, Arch. Ration. Mech. Anal. **199** (2011), 1–31
- [25] D. Amadori, A. Corli. *Global existence of BV solutions and relaxation limit for a model of multiphase reactive flow*, Nonlinear Analysis TMA, Ser. A: Theory and Methods **72** (2010), 2527–2541
- [26] D. Amadori, W. Shen. *Global Existence of Large BV Solutions in a Model of Granular Flow*, Comm. Partial Differential Equations **34** (2009), 1003–1040
- [27] D. Amadori, A. Corli. *On a model of multiphase flow*, SIAM J. Math. Anal. **40** (2008), 134–166
- [28] D. Amadori, S. Ferrari, L. Formaggia. *Derivation and analysis of a fluid-dynamical model in thin and long elastic vessels*, Networks and Heterogeneous Media, **2** (2007), 99–125
- [29] D. Amadori, D. Serre. *Asymptotic behavior of solutions to conservation laws with periodic forcing*, Journal of Hyperbolic Differential Equations, **3** (2006), 387–401
- [30] D. Amadori. *On the homogenization of conservation laws with resonant oscillatory source*, Asymptotic Anal. **46** (2006), 53–79
- [31] D. Amadori, L. Gosse, G. Guerra. *Godunov-type approximation for a general resonant conservation law with large data*, J. Differential Equations **198** (2004), 233–274
- [32] D. Amadori, L. Gosse, G. Guerra. *Global BV entropy solutions and uniqueness for hyperbolic systems of balance laws*, Archive for Rational Mechanics and Analysis **162** (2002), 327–366
- [33] D. Amadori, G. Guerra. *Uniqueness and continuous dependence for systems of balance laws with dissipation*, Nonlinear Analysis TMA, Ser. A: Theory and Methods **49** (2002), 987–1014
- [34] D. Amadori, G. Guerra. *Global weak solutions and relaxation limit for a system of conservation laws*, Proceedings of the Royal Society of Edinburgh Sect. A **131** (2001), 1–26
- [35] D. Amadori, G. Guerra. *Global weak solutions for systems of balance laws*, Applied Mathematical Letters **12** (1999), 123–127
- [36] D. Amadori, P. Baiti, P.G. LeFloch, B. Piccoli. *Non-Classical Shocks and the Cauchy Problem for Nonconvex Conservation Laws*, J. Differential Equations **151** (1999), 345–372
- [37] D. Amadori, R.M. Colombo. *Viscosity Solutions and Standard Riemann Semigroup for Conservation Laws with Boundary*, Rendiconti del Seminario Matematico dell’Università di Padova, **99** (1998), 219–245
- [38] D. Amadori, R.M. Colombo. *Continuous Dependence for 2×2 Conservation Laws with*

Boundary, J. Differential Equations **138** (1997), 229–266

[39] D. Amadori. *Initial-boundary value problems for systems of conservation laws*, NoDEA – Nonlinear Differential Equations and Applications **4** (1997), 1–42

[40] D. Amadori. *Unstable Blow-up Patterns*, Differential and Integral Equations **8** (1995), 1977–1996

[41] D. Amadori, C. Parenti. *A Class of Hyperbolic Operators with Double Characteristics*, Comm. Partial Differential Equations **19** (1994), 1185–1201

In preparation

- D. Amadori, F.A. Chiarello, G. Cipollone, X. Gong, A. Keimer. *Systems of nonlocal conservation laws: existence, uniqueness, stability and the singular limit for a nonlocal GARZ model*

- D. Amadori, C. Christoforou, G. Cipollone. *On Euler-alignment system with non-constant kernel: decay of periodic entropy solutions*

Monograph

[42] D. Amadori, L. Gosse. **Error Estimates for Well-Balanced Schemes on Simple Balance Laws. One-Dimensional Position-Dependent Models.** *SpringerBriefs in Mathematics*, pp.110, 2015 [[link](#)]

Contribution to books

[43] D. Amadori, B. Andreianov, M. Di Francesco, S. Fagioli, T. Girard, P. Goatin, P. Markowich, J.-F. Pietschmann, M.D. Rosini, G. Russo, G. Stivaletta and M.T. Wolfram.

The mathematical theory of Hughes' model: a survey of results

In: Crowd Dynamics (volume 4), January 2024, Birkhäuser-Springer

[44] D. Amadori, S.-Y. Ha, J. Park. *Wave-front tracking analysis for the Kuramoto–Sakaguchi equation*,

In: Innovative Algorithms and Analysis, 1–24, Springer INdAM Ser., 16, Springer, Cham, 2017

[45] D. Amadori, W. Shen. *A Hyperbolic Model of Granular Flow*,

Contemporary Mathematics **526** (2010), Amer. Math. Soc., Providence, RI, 1–18

Articles in Refereed Conference Proceedings

[46] D. Amadori, C. Christoforou. *Weak solutions with bounded support to an Euler-type flocking model*, XVIII International Conference on Hyperbolic Problems: Theory, Numerics, Applications. (HYP2022), SEMA SIMAI Springer Series

[47] D. Amadori, E. Dal Santo, F. Aqel. *Decay in L^∞ for the damped semilinear wave equation on a bounded 1d domain*, Proc. HYP2018, Theory, Numerics and Applications of Hyperbolic Problems (2020), 231–238

[48] D. Amadori, J. Park. *Emergent dynamics for the kinetic Kuramoto equation*. In: Hyperbolic Problems: Theory, Numerics, Applications, HYP2016, Aachen

[49] D. Amadori, A. Corli. *Solutions for a hyperbolic model of multi-phase flow*. ESAIM Proc. **40** (2013), 1–15

- [50] D. Amadori, R.M. Colombo, G. Guerra, W. Shen. *Slow Erosion Of Granular Flow: Continuous And Discontinuous Profiles*. In: F. Ancona, A. Bressan, P. Marcati, A. Marson (Eds.). *Hyperbolic Problems: Theory, Numerics, Applications, HYP2012, Padova Part 2*, 641–649
- [51] D. Amadori, W. Shen. *A Nonlocal Conservation Law from a Model of Granular Flow*, In: T. Li and S. Jiang. *Hyperbolic Problems - Theory, Numerics and Applications. HYP2010, Beijing*, vol. 1, p. 265–272
- [52] D. Amadori, W. Shen. *Mathematical aspects of a model for granular flow*, In *IMA Volumes in Mathematics and its Applications* **153**, *Nonlinear Conservation Laws and Applications*, 169–180 (2011), Springer. Editors: A.Bressan, G-Q.Chen, M.Lewicka and D.Wang
- [53] D. Amadori, A. Corli. *Global solutions for a hyperbolic model of multiphase flow*, *Proceedings of Symposia in Applied Mathematics* **67**, Part 1 (2009), 161–173
- [54] D. Amadori, A. Corli. *A hyperbolic model of multi-phase flow*, *Proceedings HYP2006*, Springer (2008), 407–414
- [55] D. Amadori. *Homogenization of conservation laws with oscillatory source and non-equilibrium data*, *Proceedings HYP2006*, Springer (2008), 299–306

Unpublished

- [56] D. Amadori, A. Corli. *Glimm estimates for a model of multiphase flow*, 2012, <http://people.disim.univaq.it/~amadori/PDF/glest.pdf>

Invited talks at conferences

- Hyperbolic PDEs: Theorems and Applications. A Conference in Honour of Rinaldo M. Colombo’s 60th Birthday. Varese, 21–23/05/2025
- DSABNS, 20–24/01/2025, Naples, Italy. Invited contribution in minisymposium.
- The 14th AIMS Conference at NYU, Abu Dhabi (EAU), 16–20/12/2024. Invited contribution in a special session
- AMS-UMI Joint Meeting, Palermo (Italy), 23–26/07/2024. Two invited contributions in special sessions.
- Meeting on Nonlinear Evolution PDEs, Fluid Dynamics and Transport Equations, Erice (Italy), 25–31/05/2023
- Conservation Laws & Surroundings, University of Modena and Reggio Emilia, 08–10/05/2023
- Present Research Trends in Conservation Laws, Roma, 08–10/09/2021
- VIII Partial differential equations, optimal design and numerics, Benasque (Spain), August 18–25, 2019 (invited session)
- Contemporary Aspects of Analysis II, Cyprus, May 6–10, 2019
- WIDEI, Interactive workshop on hyperbolic equations, Ferrara, 10–12/09/2018
- CMC conference: *Nonlinear dynamics of many-body systems and related topics*, Seoul, 21–24/08/2017
- *Women and Research in Mathematics: the Contribution of SISSA*. Trieste, 7–9/09/2016
- *HYP2016*, Aachen, August 1–5, 2016
- *11th Meeting on Nonlinear Hyperbolic PDEs and Applications*, Trieste, June 13–17, 2016
- *INdAM Workshop on Innovative Algorithms and Analysis*, Rome 17–20 May 2016
- *Contemporary topics in conservation laws*, Besançon (Francia), 9–12/02/2015

- *REvISitiNg DEcadES of conseRvation laws*, Lyon (Francia), 5–7/11/2014
- *SIMAI 2014*, Taormina, 7–10/07/2014
- *Asymptotic-Preserving Methods for Kinetic Equations*, NCSU, Raleigh (US), 3–6/02/2014
- *Hyperbolic Techniques for Phase Dynamics*, Oberwolfach, 9–15/06/2013
- *AMIS2012*, Chambery, 19–22/06/2012
- *Conference in honor of Cesare Parenti*, Bologna, 3–5/02/2010
- *Trentennale Analisi Matematica*, SISSA, 24–28/11/2008
- *HYP2008 – 12th International Conference on Hyperbolic Problems. Theory, Numerics, Applications*, University of Maryland, 9–13/6/2008
- *Joint Meeting Mathematics and Its Applications*, Torino, 3–7/07/2006
- *Fourth Meeting on Hyperbolic Conservation Laws: Recent Results and Research Perspectives*, SISSA, Trieste, 13–14/6/2005
- *Stiff Sources and Numerical Methods for Conservation Laws*, American Institute of Mathematics, Palo Alto (US), 4–8/04/2005.
- *SIAM Conference on Analysis of PDEs*, Houston, 6–8/12/2004
- *Hyperbolic Conservation Laws: recent results and research perspectives*, Bologna, 3–4/06/2003
- *Advances on Nonlinear PDEs*, L'Aquila, 5–8/06/2002
- *IPERRoma99 – VII Incontro Nazionale sui Problemi di Tipo Iperbolico*, Roma, 25–27/10/1999
- *Joint TMR Conference on Kinetic and Hyperbolic Problems*, S. Margherita Ligure (Genova), 12–16/04/1999

Contributed talks at conferences

- *HYP2022*, Malaga (Spain), 20–24/06/2022
- *HYP2018*, Penn State University (US), 25–29/06/2018
- *IperMiB2013, 15th Italian Meeting on Hyperbolic Equations*, Milano, 11–13/09/2013
- *IPerMe11, XIV Incontro Nazionale – Problemi di Tipo Iperbolico*, Messina, 16–18/02/2011
- *International Summer School on Mathematical Fluid Dynamics*, Levico Terme, 27 giugno – 2 luglio 2010
- *HYP2010, International Conference on Hyperbolic Problems: Theory, Numerics and Applications*, Beijing (China), 15–19/06/2010
- Summer program in Nonlinear Conservation Laws and Applications, IMA - University of Minnesota, 13–31/07/2009 (poster session)
- *Sixth Meeting on Hyperbolic Conservation Laws: Recent Results and Research Perspectives*, L'Aquila, 17–19/7/2008
- *IPERPD2006 - 12th Meeting on Hyperbolic Equations*, Padova, 13–15/09/2006
- *HYP2006 – Eleventh International Conference on Hyperbolic Problems. Theory, Numerics, Applications*, Lyon (Francia), 17–21/07/2006
- *Multiphase Fluid Flows and Multi-Dimensional Hyperbolic Problems*, Cambridge (UK), Newton Institute, 31/03–5/04/2003 (poster session)
- Summer program *Theoretical and numerical aspects of hyperbolic systems*, Heraklion (Creta), luglio 1998
- *Hyperbolic Systems of Conservation Laws: Theory and Applications*, Trieste, 13–15/05/1998 (poster session)
- *SIMAI - Società Italiana per la Matematica Applicata e Industriale*, Salice Terme (Pavia, Italy), May 1996
- *Meeting Equazioni Differenziali Ordinarie e Applicazioni*, Bressanone, May 1995

- *Workshop on Hyperbolic Conservation Laws and Numerical Analysis*, Crete, August 1995
- *Workshop on Parabolic Equations*, Cortona, September 1994

Invited seminars:

IAC-CNR, Rome, January 2026,
University of Rostock (Germany), July 2025,
University of Padova, March 2025,
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Novembre 2022,
Université de Franche-Comté, March 2019 and March 2022,
University of Cyprus (March 2018), Ferrara (February 2018), Pisa (April 2017),
GSSI-L'Aquila (working group, November 2016), Seoul National University (May 2016 and May 2015), University of Zagreb (May 2016 and May 2014), Penn State University (April 2016).

Previous seminars: Università di Bari, Roma "La Sapienza"; Centre for Advanced Study (Oslo), Stanford University, Université de Nice, Université du Sud Toulon-Var, Politecnico di Milano, Università di Ferrara, Milano, Bologna, L'Aquila, ENS Lyon, École Polytechnique (Paris), IAC-CNR (Roma), Max-Planck Institute (Leipzig)

Research visits

- University of Rostock, July 8-13, 2025 and December 14-19, 2025;
- University of Padova, March 25-28, 2025;
- University of Cyprus, March 6-14, 2025; Jan. 20–27, 2024; March 19–27, 2018; two visits in January and February 2020
- Penn State University (US), May 6–15, 2024
- Université de Franche-Comté, Besançon, 17–23/03/2019 and 21–28/03/2022
- Seoul National University, Korea, 05/22/2015–06/01/2015, 05/21/2016–06/01/2016
- Penn State University (US), 11-22 aprile 2016
- University of Zagreb (Croatia), April–May 2015
- UMPA, École Normale Supérieure de Lyon (France), 10/05–6/06/2009
- Centre for Advanced Study, Oslo, March 2009
- Penn State University (US), April 2007 and June 2008
- Stanford University (US), March 2008
- Université de Nice (France), September 2006
- Université du Sud Toulon-Var (France), June 2005
- Max-Planck Institute, Leipzig (Germany), July 2000
- UMPA, École Normale Supérieure de Lyon (France), January 1998 and February 2000

Conference Organization

- Co-organizer (with F.A. Chiarello) of a Mini-symposium with title "*PDEs and Applications*", *SIMAI 2023*, Matera, 28/08–01/09/2023
- Member of the Scientific and organizing committee of the *International Conference on Partial Differential Equations and Applications in honor of the 70th birthday of Pierangelo Marcati*, Gran Sasso Science Institute, L'Aquila, Jun 19–23, 2023
- Member of the Organizing Committee of the Workshop "*The geometry of Banach spaces, random dynamical systems and differential equations*" in memory of Józef Myjak, L'Aquila, November 22–23 2019

- Member of the Organizing Committee of "*Macroscopic Modeling of Vehicular and Pedestrian Traffic*", Reggio Emilia (Italy), February 14–15, 2019
- Member of the Scientific Committee of *HYP2014*, Rio de Janeiro, 2014
- Member of the Organizing Committee of the 10th *meeting on Hyperbolic Conservation Laws: Recent results and Research perspectives*, L'Aquila, July 11–12, 2013
- Member of the Organizing Committee of *HYP2012*, Padova, June 25–29, 2012
- Member of the organizing team of the *Sixth Meeting on Hyperbolic Conservation Laws: Recent Results and Research Perspectives*, L'Aquila, 17–19/7/2008
- Co-organizer (with S. Bianchini) of a Mini-symposium with title "*Hyperbolic Conservation Laws*" at the Conference *Equadiff07*, Vienna, 5–11/8/2007
- Member of the local team of *A-HYKE-3 - 3rd annual meeting of the HYKE network*, Rome, 13–15/4/2005
- Organizer of a Mini-symposium with title "*Topics on Hyperbolic Conservation Laws with Source Term*" at the *SIAM Conference on Analysis of PDEs*, Houston (US), 6–8/12/2004

Research projects

- GNAMPA Project 2026 "*Analisi e Controllo per alcuni problemi di Evoluzione (ACE)*", **P.I.**
- Progetto di Ateneo 2025, *Leggi di conservazione con termini nonlocali e applicazioni al traffico veicolare*, University of L'Aquila. Role: member
- GNAMPA Project 2025 "*Analysis and Control of Evolutionary Models with Nonlocal Phenomena*", P.I. Prof. Fabio Bagagiolo, <https://sites.google.com/unitn.it/gnampa2025/home-page?authuser=0>
- Cooperation partner in the DFG project "Optimal control of nonlocal conservation laws and the singular limit problem" <https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/547096773?language=en> P.I. Prof. Alexander Keimer, starting 2024
- GNAMPA Visiting professor 2023, prof. Alexander Keimer (Univ. Erlangen), 06-24/03/2023
- GNAMPA Project 2023 "*Equazioni iperboliche e applicazioni*"
Role: member of the L'Aquila unit. P.I.: F.A. Chiarello
- Progetto di Ateneo 2020/21, *Mathematical Models For Social Innovations: Vehicular And Pedestrian Traffic, Opinion Formation and Seismology*, University of L'Aquila. Role: member of the project. P.I.: S. Fagioli
- GNAMPA Project 2020, "*Buona positura, regolarità e controllo per alcune equazioni d'evoluzione*". Role: member of the L'Aquila unit. P.I.: L. Caravenna
- GNAMPA Project 2018, "*Equazioni iperboliche e applicazioni*". **P.I.**
- GNAMPA Project 2015, "*Dissipative hyperbolic system of balance laws*" **P.I.**
- GNAMPA Project 2005, "*Asymptotic Analysis for Nonlinear Hyperbolic Systems*" **P.I.**
- PRIN 2020, PRIN 2015, PRIN 2012, PRIN 2009, PRIN 2007
Role: member of the L'Aquila unit. Coordinator S. Bianchini
- PRIN 2005.
Role: member of the L'Aquila unit. Coordinator P. Secchi
- PRIN 1999, PRIN 1997
Role: member of the unit at the University of Milan. Coordinator G. Talenti

- Member of the European project RTN “HYKE– HYperbolic and Kinetic Equations”, # HPRN-CT-2002-00282, 2002–2005
- Member of the European project TMR: Hyperbolic Systems of Conservation Laws, 1996–1998

Editorial activity

- Reviewing activities for Journals:

Abstract and Applied Analysis,
Acta Applicandae Mathematicae,
Advances in Continuous and Discrete Models: Theory and Applications
Applied Mathematics and Computation,
Archive for Rational Mechanics and Analysis,
Chinese Annals of Mathematics Ser. B,
Communications in Applied and Industrial Mathematics,
Communications in Mathematical Sciences,
Communications in Partial Differential Equations,
Communications on Pure and Applied Analysis,
Computational and Applied Mathematics,
Discrete and Continuous Dynamical Systems,
Electronic Journal of Differential Equations,
ESAIM: Proceedings and Surveys,
IMA Journal of Applied Mathematics,
IMA Journal of Numerical Analysis,
Journal of Differential Equations,
Journal of Evolution Equations,
Journal of Functional Analysis,
Journal of Hyperbolic Differential Equations,
Journal of Mathematical Analysis and Applications,
Journal of Mathematical Fluid Mechanics,
Journal of Mathematical Physics,
Mathematical Biosciences & Engineering,
Mathematical Modelling and Analysis,
Mathematical Models and Methods in Applied Sciences,
Minimax Theory and its Applications,
Networks and Heterogeneous Media,
Nonlinear Analysis Series A: TMA,
Nonlinear Analysis Series B: RWA,
Nonlinear Differential Equations and Applications (NoDEA),
Nonlinearity,
Physica D,
Proceedings of the Royal Society of Edinburgh A,
Revista Colombiana de Matematicas,
Shock Waves,
SIAM Journal of Applied Mathematics,
SIAM Journal on Mathematical Analysis,
SIAM Journal on Numerical Analysis,
Taiwanese J. Math.,

Transactions of the American Mathematical Society,
Zeitschrift für angewandte Mathematik und Physik (ZAMP)

- Member of the Editorial Board of **Abstract and Applied Analysis**, from August 2012 to November 2019
- Reviewer for **MathSciNet**
- Member of the Editorial Board of **AIMS Mathematics**
<http://www.aimspress.com/journal/Math>

Mentoring of Ph.D. students and post-doc

- Supervisor of Ph.D. students
 - Andrea Salvadori, Univ. L'Aquila, since November 2024. Cosupervision with Prof. R.M. Colombo and Prof. B. Andreianov (co-tutelle)
 - Gianmarco Cipollone, Univ. L'Aquila, since November 2023.
 - Astrid Correa, November 2018–2022. Cosupervised with Prof. M. Colangeli. PhD Thesis titled: *On a two-layers model of weakly coupled Kuramoto oscillators: Analysis and Dissipation theory.*

Date of the defence: July 25, 2023.

- Kwame Atta Gyamfi, January 2018–January 2022. Cosupervised with Prof. C. Donadello, Université de Franche-Comté. PhD Thesis titled: *Analysis of entropy solutions to conservation laws with discontinuous flux in space and time.*

Date of the defence: March 1, 2022.

- Fatima Aqel, November 2016–May 2020. PhD Thesis titled: *Decay in $W^{1,\infty}$ for the 1D semilinear damped wave equation on a bounded domain.*

Date of the defence: September 4, 2020.

Fatima is currently Assistant Professor at the An-Najah National University, Nablus [[link](#)].

- Stefania Ferrari, University of Milan, a.y. 2002/03. Cosupervision together with Prof. F. Saleri. Ph.D. thesis titled: *A new two-dimensional Shallow Water model: physical, mathematical and numerical aspects*

- Supervisor of post-doctoral students:
 - Paolo Valentini (since December 2025)
 - Edda Dal Santo (October 2016–May 2018)
 - Monika Twarogowska (2015/16)

- Supervisor of Research Fellow (RTDa) Felisia A. Chiarello, 07/2022–08/2024

- Ph.D. Course 2018/19: *Wave equations on bounded domains*, 6h.
- Ph.D. Course 2023/24: *Introduction to Hyperbolic systems in several space dimensions*, 8h.

Review of Ph.D. thesis/Habilitation and/or member of the committee

- Univ. L'Aquila, "Ingegneria e Modellistica Fisico-Matematica XX ciclo", April 2008 (member)
- University of Trondheim (Norway), January 2009 (reviewer and member)

Candidate: Hilde Sande

- Universidad Nacional de Colombia (Bogotá, Colombia), October 2015 (reviewer and member)

Candidate: Juan Juajibioy

- University of Zagreb (Croatia), October 2016 (reviewer)

Candidate: Andrej Novak

- Inria Sophia Antipolis Méditerranée, France, September 2019 (member of the jury)

Candidate: Nicolas Laurent-Brouty

- Univ. L'Aquila, "Matematica e Modelli XXXIV ciclo", December 2021 (member)

Candidate: Alessandro Paolucci

- Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau, May 2023 (reviewer)

Candidate: Bobby Gunarso

Thesis title: Well Posedness of Hyperbolic Systems of Balance Laws of Temple Type on Networks

- University of Tours, France, Habilitation (HDR), December 2023 (member of the jury)

Candidate: Vincent Perrollaz

- University of Bologna, Ph.D. in Mathematics, December 2024

Candidate: Enzo Maria Merlino

- Univ. L'Aquila, "Matematica e Modelli XXXVI ciclo", February 2025

Candidate: Antonio Di Francesco

3. Responsibilities

- Since November 2025: Coordinator of the Ph.D. program in Mathematics and Models (Univ. L'Aquila), http://people.disim.univaq.it/~dottorato_mate_mode/
- Member of the Doctorate Council in Mathematics and Models (Univ. L'Aquila) since 2009. Vice-coordinator of the doctorate program, 2020–2025.
- Member of the national committee for the Procedure for the award of the National Scientific Qualification ("abilitazione scientifica nazionale") as Associate / Full Professor, Area "Mathematical Analysis, Probability and Mathematical Statistics", July 2021–June 2023
<https://abilitazione.miur.it/public/index.php?lang=eng>
- Member of REPRISE, register of Expert Peer Reviewers for Italian Scientific Evaluation
<https://reprise.mur.gov.it/>
- Member of the "Commissione Ricerca" of the Department.
- Member of the "Teaching Committee" for Bachelor a Master Degree programs in Mathematics.
- Member of the departmental Committee for Internationalization (up to 2024).
Responsible for the Erasmus+ agreements with:
University of Zagreb (Croatia), Technische Universität Berlin (Germany), Universidad de Granada (Spain), Universidad de Oviedo (Spain).
- Responsible for the Erasmus+ program for the Mathematical Engineering and Mathematical Modelling Master degrees (up to 2024).

- Member of Recruiting Committees for position of "Ricercatore" (Researcher, either permanent, temporary or tenure track):
University of Lecce (2001), Roma Tor Vergata (2007), Udine (2019), Padova (2020), L'Aquila (2021), L'Aquila (2022), Pisa (2024)
- Member of Recruiting Committees for professor position (end of tenure track): GSSI (2021), Verona (2023), L'Aquila (2025)
- Member of Recruiting Committees for associate professor: University of Milan (2019)

4. Teaching Activities

Courses, full list

(MD = Master Degree, BD = Bachelor Degree)

- a.y. 2025/26: **Mathematical models for collective behavior**, 3 credits, MD in Math., Math. Eng., Math. Modelling and *MathMods* (Erasmus Mundus programme);
Mathematical Analysis II, 4.5 credits, Engineering School, L'Aquila;
Applied partial differential equations, 6 credits, MD in Mathematical Engineering, *Realmaths* program.
- a.y. 2024/25: **Mathematical models for collective behavior**, 3 credits, MD in Math., Math. Eng., Math. Modelling and *MathMods* (Erasmus Mundus programme);
Mathematical Analysis II, 3 credits, Engineering School, L'Aquila;
Applied partial differential equations, 6 credits, MD in Mathematical Engineering, *Realmaths* program.
- since a.y. 2013/14 to 2023/24: **Mathematical models for collective behavior** (lectures delivered in English), 6 credits, MD in Math., Math. Eng., Math. Modelling and *MathMods*
- a.y. 2023/24: **Mathematical Analysis II**, Engineering School, L'Aquila
- a.y. 2022/23: **Mathematical Analysis II**, Engineering School, L'Aquila
- a.y. 2021/22: **Fundamentals of Partial Differential Equations and Numerical Methods**, 3 credits, MD in Computer and Systems Engineering – Erasmus Mundus Joint Master Degree E-PiCo
- a.y. 2020/21, 2021/22: **Mathematical Analysis I**, Engineering School, L'Aquila
- a.a. 2017/18, 2018/19, 2019/20: "Istituzioni di Matematiche", 9 cfu, BD in Chemistry and Materials Sciences
- a.y. 2016/17: "Istituzioni di Matematiche", 6 credits, BD in Chemistry and Materials Sciences
- a.y. 2015/16: **Mathematical Analysis I** (2 classes), BD in Information Engineering, Computer Science, Chemistry
- a.y. 2014/15: **Mathematical Analysis II**, BD in Information Engineering
- a.y. 2014/15: **Mathematics** (3 credits), Biological Sciences, Environmental Sc. and Technology

- a.y. 2012/13: Mathematical Analysis III (2), BD in Math. and Physics, 6 credits; Advanced Analysis I, MD in Math., 3 credits
- a.y. 2011/12: Istituzioni di Analisi Superiore II, BD in Mathematics, 3 credits
- a.y. 2010/11: Advanced Analysis I, MD in Math, 9 credits
- a.y. 2009/10: Mathematical Analysis I, BD in Computer Science, 6 credits
- a.y. 2008/09:
 - Mathematical Analysis I, BD in Computer Science
 - Advanced Analysis I, MD in Math., 3 credits
- a.y. 2007/08 and 2006/07:
 - Mathematical Analysis I, Computer Science
 - Partial Differential Equations (3 credits), MD in Mathematics
- a.y. 2005/06:
 - Mathematical Analysis B, BD in Physics
 - Mathematical Analysis II, BD in Computer Science
- a.y. 2004/05:
 - Mathematical Analysis I, BD in Computer Science
 - Introduction to conservation laws (part of Advanced Analysis)
- a.y. 2003/04:
 - Precalculus, BD in Computer Science
 - Calculus, BD in Computer Science
- a.y. 2002/03, **University of L'Aquila**:
 - Ordinary differential equations, BD in Math. (exercises)
 - Calculus, BD in Computer Science (exercises)
 - Precalculus, BD in Computer Science
- a.y. 2001/02, **University of Milan**:
 - "Istituzioni di Matematica", BD in Computer Science for New Media Communications
- a.y. 2000/01:
 - Mathematical Analysis I (exercises), BD in Physics
 - "Istituzioni di Analisi Superiore" (exercises), BD in Math.
 - Mathematics, BD in Biotechnologies
- a.y. 1999/2000:
 - Mathematical Analysis I (exercises), BD in Physics
 - "Istituzioni di Analisi Superiore" (exercises), BD in Math.
- a.y. 1998/99:
 - Mathematical Analysis II (exercises), BD in Physics
 - "Istituzioni di Analisi Superiore" (exercises), BD in Math.
- a.y. 1997/98:
 - Mathematical Analysis I (exercises), two classes, BD in Computer Science
- a.y. 1996/97:
 - Mathematical Analysis I (exercises), two classes, BD in Computer Science

Mentoring of students

- Supervisor or co-supervisor of 6 bachelor students and 19 master students.
- Mentor of a visiting master student from Shibaura Institute of Technology (Japan), 02/2023–11/2023.

5. Additional Information

- Qualification to Professor, Section 26 – Mathématiques appliqués et applications des mathématiques, France, 2014

Other institutional activities

- Project MOOD, <https://sites.google.com/uniroma1.it/moodunderdevelopment/home>: 1 lecture, January 17, 2025
- PinKamP 2020, June 22–July 3 2020, <http://www.pinkamp.disim.univaq.it/>. Role: Member of the organizing committee, lecturer.
- PinKamP 2025: member of the final jury.
- Street Science, L'Aquila (Researchers' Night event) <https://www.univaq.it/section.php?id=1841>, from 2018 to 2021. Role: Member of the organizing committee.
Financial support by INdAM for the 2021 edition: [link].

9.4 Richiesta emissione Bando per n.1 Incarico di Ricerca *Sviluppo di approcci Model-Driven per la definizione di framework di benchmarking per agenti LLM-based a supporto dell'Ingegneria del Software* – responsabile scientifico prof. Davide Di Ruscio.

La Presidente informa che con nota acquista al prot. DISIM n. 609 del 03.02.2026 il prof. Di Ruscio ha presentato la scheda per la richiesta di avvio della procedura per la pubblicazione di un bando finalizzato all'attivazione di un incarico di ricerca, ai sensi dell'art. 22-ter della legge n. 240/2010, per una durata di 12 mesi, eventualmente rinnovabile, per un costo totale di euro 35.000,00, finanziato mediante le risorse del

- Progetto EU MOSAICO (04UE.MOSAICO)

descritto nella proposta scientifica e del profilo professionale di seguito riportati.

Scheda Incarico di Ricerca

N. di posizioni da attivare	1
Tipologia di contratto	Incarico di ricerca ai sensi dell'art. 22-ter della Legge 30 dicembre 2010 n. 240 ed eventuali integrazioni
Durata	12 mesi
Dipartimento e sede principale di svolgimento delle attività	Dipartimento di Ingegneria Scienze dell'Informazione e Matematica
Responsabile della ricerca	DI RUSCIO DAVIDE
Gruppo Scientifico - Disciplinare	01/INFO-01
Settore scientifico - disciplinare:	INFO-01/A
Programma di ricerca	TITOLO del PROGETTO in italiano: Sviluppo di approcci Model-Driven per la definizione di framework di benchmarking per agenti LLM-based a supporto dell'Ingegneria del Software. TITOLO del PROGETTO in inglese: Development of Model-Driven approaches to define benchmarking frameworks for LLM-based agents in Software Engineering.
Descrizione delle attività di ricerca da svolgere nell'ambito dell'incarico di ricerca	DESCRIZIONE-ATTIVITA' -ITALIANO (Max 1000 caratteri) L'attività di ricerca si colloca all'interno del progetto MOSAICO e ha l'obiettivo di formalizzare metodologie di valutazione per agenti basati su LLM applicati al ciclo di vita del software. Adottando un approccio Model-Driven Engineering (MDE) e Low-code, il ricercatore dovrà identificare e definire indicatori quantitativi e qualitativi (KPI) per misurare e confrontare l'efficacia degli LLM in specifici task di ingegneria del software. Sulla base

9.4 Richiesta emissione Bando per n.1 Incarico di Ricerca *Sviluppo di approcci Model-Driven per la definizione di framework di benchmarking per agenti LLM-based a supporto dell'Ingegneria del Software* – responsabile scientifico prof. Davide Di Ruscio.

	degli indicatori definiti, si dovrà progettare un ambiente di benchmarking che consenta di specificare modelli di qualità per la valutazione sistematica e il monitoraggio di agenti, organizzati e gestiti in un repository dedicato.
DESCRIZIONE-ATTIVITA' -INGLESE <i>(Max 1000 caratteri)</i>	
The research activity is framed within the MOSAICO project and aims to formalize evaluation methodologies for LLM-based agents applied to the software life cycle. Adopting Model-Driven Engineering (MDE) and Low-code approaches, the researcher will identify and define quantitative and qualitative indicators (KPIs) to measure and compare the effectiveness of LLMs in specific software engineering tasks. Based on the defined indicators, a benchmarking environment will be designed to enable the specification of quality models for the systematic evaluation and monitoring of agents, organized and managed in a dedicated repository.	
Lingua straniera	Inglese
Requisiti di partecipazione	Titolo di laurea magistrale in Classe LM o a ciclo unico posseduto da non più di sei anni e di un curriculum idoneo all'assistenza allo svolgimento di attività di ricerca o di titolo conseguito all'estero valutato equivalente al solo fine del conferimento dell'incarico di ricerca dalla Commissione giudicatrice da non più di sei anni e di un curriculum idoneo all'assistenza allo svolgimento di attività di ricerca. <i>Early stage researcher (0-4 anni dal conseguimento del titolo di laurea)</i>
Criteri generali di valutazione (punteggio massimo: 100)	Le candidate e i candidati sono valutati comparativamente sulla base dei seguenti elementi: a) idoneità del curriculum all'assistenza allo svolgimento di attività di ricerca e innovazione in relazione ai contenuti del progetto di ricerca oggetto della selezione; b) qualità, originalità, innovatività, attinenza delle pubblicazioni allegate con i contenuti del progetto di ricerca oggetto della selezione; c) colloquio volto ad accertare l'idoneità allo svolgimento dell'attività oggetto dell'incarico, nonché alla valutazione della conoscenza della lingua inglese e/o di altre lingue rilevanti per la ricerca

9.4 Richiesta emissione Bando per n.1 Incarico di Ricerca *Sviluppo di approcci Model-Driven per la definizione di framework di benchmarking per agenti LLM-based a supporto dell'Ingegneria del Software* – responsabile scientifico prof. Davide Di Ruscio.

Numero massimo di pubblicazioni scientifiche valutabili	3
Trattamento economico	Il trattamento economico spettante per la durata complessiva del contratto è pari a € 35000, comprensivo di tutti gli oneri a carico Ente e percipiente previsti dalla legge
Estremi delle fonti di finanziamento su cui far gravare il costo del contratto	Progetto EU MOSAICO (04UE.MOSAICO)
CUP	--
voce COAN	CA. 04.01.01.03.03 Incarichi di ricerca art. 22-ter L. 240/2010
Termine per la presentazione delle domande	20 giorni dalla data di pubblicazione del bando

Il Consiglio

VISTA la legge 9 maggio 1989, n. 168;

VISTA la legge 30 dicembre 2010, n. 240 recante “Norme in materia di organizzazione delle università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega al Governo per incentivare la qualità e l'efficienza del sistema universitario”, come modificata dall’art. 1-bis, del decreto-legge 7 aprile 2025, n. 45, convertito, con modificazioni, dalla legge 5 giugno 2025, n. 79

VISTO l’art. 22-ter della richiamata legge 30 dicembre 2010, n. 240, inserito dall’art. 1-bis, comma 1, della legge 5 giugno 2025, n. 79, di conversione, con modificazioni, del decreto-legge 7 aprile 2025, n. 45, recante disposizioni in materia di “incarichi di ricerca”

VISTO il D.M. 592 del 06.08.2025 recante la definizione del trattamento economico minimo degli incarichi post-doc e degli incarichi di ricerca – artt. 22-bis e 22-ter, legge 30 dicembre 2010, n. 240

VISTO il Regolamento di Ateneo per il conferimento di Incarichi di ricerca, ai sensi dell’art. 22-ter della Legge n. 240/2010, adottato con D.R. rep. n. 1081 prot. n. 172963 del 3/11/2025

VISTA la richiesta di attivazione di un incarico di ricerca dal titolo *Sviluppo di approcci Model-Driven per la definizione di framework di benchmarking per agenti LLM-based a supporto dell'Ingegneria del Software*, presentata dal prof. Davide di Ruscio

PRESO ATTO che il progetto EU MOSAICO prevede attività di ricerca

PRESO ATTO che la spesa relativa al costo del contratto di ricerca da attivare, richiesto dal prof. Davide di Ruscio, per la durata di 12 mesi, è pari complessivamente a € 35.000,00

PRESO ATTO altresì che tale spesa trova copertura sui fondi del progetto EU MOSAICO (04UE.MOSAICO)

all'unanimità/a maggioranza

9.4 Richiesta emissione Bando per n.1 Incarico di Ricerca *Sviluppo di approcci Model-Driven per la definizione di framework di benchmarking per agenti LLM-based a supporto dell'Ingegneria del Software* – responsabile scientifico prof. Davide Di Ruscio.

APPROVA l'emanazione di un bando di selezione per l'attivazione di n. 1 incarico di ricerca ai sensi dell'art. 22-ter della legge n. 240/2010 come da scheda sopra riportata.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

9.5 Richiesta emissione Bando per n.1 Incarico di Ricerca *Struttura geometrica, stabilità e singolarità di superfici di curvatura costante in varietà riemanniane* – responsabile scientifica prof.ssa Barbara Nelli.

La Presidente informa che con nota acquisita al prot. DISIM n. 661 del 04.02.2026 la prof.ssa B. Nelli ha presentato la scheda per la richiesta di avvio della procedura per la pubblicazione di un bando finalizzato all'attivazione di un incarico di ricerca, ai sensi dell'art. 22-ter della legge n. 240/2010, per una durata di 12 mesi, eventualmente rinnovabile, per un costo totale di euro 24.000,00, finanziato mediante le risorse:

- del Fondo di Ateneo per le prime 7 mensilità (€ 14.000,00)
- del fondo Congedo Marcati per le restanti 5 mensilità (€ 10.000,00)

descritto nella proposta scientifica e del profilo professionale di seguito riportati.

Scheda Incarico di Ricerca

N. di posizioni da attivare	1
Tipologia di contratto	Incarico di ricerca ai sensi dell'art. 22-ter della Le 30 dicembre 2010 n. 240 ed eventuali integrazioni
Durata	12 mesi
Dipartimento e sede principale di svolgimento delle attività	Dipartimento di Ingegneria Scienze dell'Informazione e Matematica
Responsabile della ricerca	Barbara Nelli
Gruppo Scientifico - Disciplinare	MATH-02
Settore scientifico - disciplinare:	MATH-02/B
Programma di ricerca	Struttura geometrica, stabilità e singolarità superfici di curvatura costante in varietà riemanniane Geometric structure, stability and singularities constant curvature surfaces in Riemannian manifolds
Descrizione delle attività di ricerca da svolgere nell'ambito dell'incarico di ricerca	L'attività di ricerca si concentra sullo studio di superfici a curvatura costante immerse in varietà riemanniane, con particolare attenzione alla loro struttura geometrica, ai problemi di stabilità e formazione di singolarità. Utilizzando strumenti di analisi geometrica, teoria delle equazioni alle derivate parziali e metodi variazionali, si analizzano proprietà qualitative e quantitative di tali superfici, inclusi i risultati di classificazione, rigidità e compattezza. The research activity focuses on the study of constant curvature surfaces immersed in Riemannian manifolds, with particular attention to their geometric structure, stability properties, and the formation of singularities. Using tools from geometric analysis, partial differential equations, and variational methods, the project investigates qualitative and quantitative

9.5 Richiesta emissione Bando per n.1 Incarico di Ricerca *Struttura geometrica, stabilità e singolarità di superfici di curvatura costante in varietà riemanniane* – responsabile scientifica prof.ssa Barbara Nelli.

	features of these surfaces, including classification, rigidity, and compactness results.
Lingua straniera	Inglese
Requisiti di partecipazione	Titolo di laurea magistrale in Classe LM40 posseduto da non più di sei anni e di un curriculum idoneo all'assistenza allo svolgimento di attività di ricerca di titolo conseguito all'estero valutato equivalente solo fine del conferimento dell'incarico di ricerca dalla Commissione giudicatrice da non più di sei anni e di un curriculum idoneo all'assistenza allo svolgimento di attività di ricerca.
experienced researcher (4-6 anni dal conseguimento del titolo di laurea)	
Criteri generali di valutazione (punteggio massimo: 100)	Le candidate e i candidati sono valutati comparativamente sulla base dei seguenti elementi: a) idoneità del curriculum all'assistenza allo svolgimento di attività di ricerca e innovazione in relazione ai contenuti del progetto di ricerca oggetto della selezione (il punteggio massimo sarà determinato nella prima riunione della commissione giudicatrice); b) qualità, originalità, innovatività, attinenza delle pubblicazioni allegate con i contenuti del progetto di ricerca oggetto della selezione; (il punteggio massimo sarà determinato nella prima riunione della commissione giudicatrice); c) colloquio volto ad accertare l'idoneità allo svolgimento dell'attività oggetto dell'incarico, nonché alla valutazione della conoscenza della lingua inglese e/o di altre lingue rilevanti per la ricerca (il punteggio massimo sarà determinato nella prima riunione della commissione giudicatrice).
Numero massimo di pubblicazioni scientifiche valutabili	3
Trattamento economico	Il trattamento economico spettante per la durata complessiva del contratto è pari a € 24.000, comprensivo di tutti gli oneri a carico Ente e percipiente previsti dalla legge
Estremi delle fonti di finanziamento su cui far gravare il costo del contratto	7 mensilità su Fondo Ateneo 2026 5 mensilità sul Fondo Congedi Marcati
CUP	
voce COAN	CA. 04.01.01.03.03 Incarichi di ricerca art. 22-ter L. 240/2010
Termine per la presentazione delle domande	20 giorni dalla data di pubblicazione del bando

9.5 Richiesta emissione Bando per n.1 Incarico di Ricerca *Struttura geometrica, stabilità e singolarità di superfici di curvatura costante in varietà riemanniane* – responsabile scientifica prof.ssa Barbara Nelli.

VISTA la legge 9 maggio 1989, n. 168;

VISTA la legge 30 dicembre 2010, n. 240 recante “Norme in materia di organizzazione delle università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega al Governo per incentivare la qualità e l'efficienza del sistema universitario”, come modificata dall'art. 1-bis, del decreto-legge 7 aprile 2025, n. 45, convertito, con modificazioni, dalla legge 5 giugno 2025, n. 79

VISTO l'art. 22-ter della richiamata legge 30 dicembre 2010, n. 240, inserito dall'art. 1-bis, comma 1, della legge 5 giugno 2025, n. 79, di conversione, con modificazioni, del decreto-legge 7 aprile 2025, n. 45, recante disposizioni in materia di “incarichi di ricerca”

VISTO il D.M. 592 del 06.08.2025 recante la definizione del trattamento economico minimo degli incarichi post-doc e degli incarichi di ricerca – artt. 22-bis e 22-ter, legge 30 dicembre 2010, n. 240

VISTO il Regolamento di Ateneo per il conferimento di Incarichi di ricerca, ai sensi dell'art. 22-ter della Legge n. 240/2010, adottato con D.R. rep. n. 1081 prot. n. 172963 del 3/11/2025

VISTA la richiesta di attivazione di un incarico di ricerca dal titolo *Struttura geometrica, stabilità e singolarità di superfici di curvatura costante in varietà riemanniane*, presentata dalla prof.ssa Barbara Nelli

PRESO ATTO che il fondo di Ateneo e il fondo Congedo Marcati possono essere utilizzati per bandire incarichi di ricerca

PRESO ATTO che la spesa relativa al costo del contratto di ricerca da attivare, richiesto dalla prof.ssa Barbara Nelli, per la durata di 12 mesi, è pari complessivamente a € 24.000,00

PRESO ATTO altresì che tale spesa trova copertura sul fondo di Ateneo (04ATE2026.ASSEGNI) e sul fondo Congedo Marcati (CONGEDI_DISIM)

all'unanimità/a maggioranza

APPROVA l'emanazione di un bando di selezione per l'attivazione di n. 1 incarico di ricerca ai sensi dell'art. 22-ter della legge n. 240/2010 come da scheda sopra riportata.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

9.6 Approvazione relazione attività e richiesta proroga Assegno di Ricerca dott.ssa Valeria Iorio – responsabile scientifico prof. Marco Di Francesco.

Il prof. Marco di Francesco, con nota acquisita al prot. n. 648 in data 4 febbraio 2026, ha richiesto il rinnovo per ulteriori 12 mesi dell'assegno di ricerca dal titolo “*Sistemi di PDE ad interazione non locale con applicazioni alla dinamica delle popolazioni e all’epidemiologia*” di cui è titolare la dott.ssa Valeria Iorio con il contratto di rinnovo Repertorio n. 32/2025, prot. n.1074 del 27.02.2025 per il periodo 01.03.2025 – 28.02.2026.

Come responsabile scientifico il prof. Marco Di Francesco, ha espresso il seguente giudizio sull’attività:

Il lavoro della dott.ssa Iorio è in questi due anni è stato di livello ottimo. Ha portato a termine due lavori in collaborazione sul limite particellare verso l’equazione di diffusione nonlineare. Ha collaborato con me ad un progetto in fase di ultimazione sull’approssimazione a tempi discreti del modello follow-the-leader. Ha collaborato con me e con la dottoranda Fatemeh Ghaderi su un modello in epidemiologia con componente “age depending”. Sta inoltre ultimando un lavoro su sistemi di interazione nonlocale a più specie in collaborazione con Simone Fagioli.

Pertanto, il prof. Di Francesco chiede che il contratto venga rinnovato per un ulteriore anno, alle medesime condizioni, per le seguenti motivazioni: alcuni progetti iniziati, specie per la parte applicata ai modelli epidemiologici, si stanno dimostrando più complessi del previsto. Serve ancora tempo per ultimare un lavoro in collaborazione con la dottoranda Fatemeh Ghaderi su un modello in epidemiologia con componente “age depending”.

Inoltre, il progetto inizialmente prevedeva anche l’estensione dei modelli follow-the-leader a tempi discreti al caso non monotono e a campi di velocità non locali. Tali modelli verranno studiati nel prossimo anno di contratto.

Il costo per il rinnovo dell’assegno, pari ad euro 24.000,00, sarà finanziato sul **C.A.04.01.01.03.01 - Assegnisti di Ricerca:**

- per 9 mensilità sui fondi di Ateneo assegnati al DISIM (04ATE2026.ASSEGNI) per € 18.000,00
- per le restanti 3 mensilità sul Fondo Congedi_DISIM per € 6.000,00

Il Consiglio

VISTO il Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca

VISTO il Contratto di collaborazione alla ricerca Repertorio di rinnovo n. 32/2025, prot. n.1074 del 27.02.2025 dal titolo: “*Sistemi di PDE ad interazione non locale con applicazioni alla dinamica delle popolazioni e all’epidemiologia*” stipulato con la dott.ssa Valeria Iorio per il periodo 01.03.2025 – 28.02.2026.

VISTA la richiesta del prof. Marco Di Francesco di rinnovo del contratto di collaborazione

SENTITO il giudizio positivo espresso dal prof. Di Francesco sull’attività di ricerca svolta dalla dott.ssa Valeria Iorio

ACCERTATA la copertura finanziaria

all’unanimità/a maggioranza

1. **approva** la relazione presentata dalla dott.ssa Valeria Iorio dell’attività inerente l’assegno di ricerca dal titolo “*Sistemi di PDE ad interazione non locale con applicazioni alla dinamica delle popolazioni e all’epidemiologia*”,

9.6 Approvazione relazione attività e richiesta proroga Assegno di Ricerca dott.ssa Valeria Iorio – responsabile scientifico prof. Marco Di Francesco.

2. **approva** la richiesta di rinnovo presentata dal responsabile scientifico, prof. Marco Di Francesco, per ulteriori 12 mesi a partire dal 01.03.2026 al 28.02.2027, per un costo pari ad euro 24.000,00, così finanziato:
- per 9 mensilità sui fondi di Ateneo assegnati al DISIM (04ATE2026.ASSEGNI) per € 18.000,00
 - per le restanti 3 mensilità sul Fondo Congedi_DISIM per € 6.000,00

La verbalizzazione della presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

Assegno di Ricerca - Report

Sistemi di PDE ad interazione non locale con applicazioni alla dinamica delle popolazioni e all'epidemiologia

Valeria Iorio

Responsabile scientifico: Prof. Marco Di Francesco

Ricerca

Durante il secondo anno dell'assegno di ricerca *Sistemi di PDE ad interazione non locale con applicazioni alla dinamica delle popolazioni e all'epidemiologia*, con supervisore scientifico il professor Marco Di Francesco, ho lavorato su tre differenti progetti.

Approssimazione di un modello di traffico

In collaborazione con Marco Di Francesco, Simone Fagioli e Massimiliano Daniele Rosini, abbiamo studiato come approssimare sia in tempo sia in spazio una legge di conservazione descrivente un modello di traffico.

Si consideri il problema di Cauchy uni-dimensionale

$$\begin{cases} \partial_t \rho + \partial_x(\rho v(\rho)) = 0, \\ \rho(x, 0) = \bar{\rho}(x), \end{cases} \quad (1)$$

con $t \in [0, +\infty)$ e $x \in \mathbb{R}$, e dove $\rho = \rho(x, t) \geq 0$ è la densità e $v(\rho) \in \mathbb{R}$ la sua velocità.

L'approssimazione particellare del modello (1) è studiata da molto tempo nella comunità scientifica, e la sua “naturale” formulazione Lagrangiana particellare è quella ottenuta mediante lo schema del “follow-the-leader” dato da

$$\begin{cases} \dot{x}_i(t) = v\left(\frac{\ell_N}{x_{i+1}(t) - x_i(t)}\right), & i \in \{0, \dots, N-1\} \\ \dot{x}_N(t) = v(0), \\ x_i(0) = \bar{x}_i, & i \in \{0, \dots, N\}, \end{cases}$$

con $\ell_N = L/N$, dove $L = \|\bar{\rho}\|_{L^1(\mathbb{R})}$ è la L^1 -norma della densità iniziale e le particelle $\{x_i\}_{i \in \{0, \dots, N\}}$ sono inizialmente ordinate.

Obiettivi e strategia: lo scopo del nostro lavoro è ottenere una approssimazione “completa” del modello (1), dove per completa si intende una discretizzazione sia in tempo sia in spazio. A tal scopo, introduco di seguito le nostre ipotesi e la costruzione fatta per giungere allo schema particellare.

- Ipotesi: detta $R > 0$ la densità massima, le ipotesi sul campo di velocità sono:

$$v \in C^1([0, R], \quad v'(\rho) < 0 \quad \text{per ogni } \rho \in [0, R],$$

mentre quelle sulla densità iniziale sono:

$$\bar{\rho} \in L_c^\infty(\mathbb{R}) \cap BV(\mathbb{R}), \quad \bar{\rho}(x) \geq 0 \text{ per q.o. } x \in \mathbb{R}, \quad \|\bar{\rho}\|_{L^\infty(\mathbb{R})} \leq R,$$

dove con $L_c^\infty(\mathbb{R})$ si è indicato lo spazio delle funzioni $L^\infty(\mathbb{R})$ a supporto compatto.

- Schema particellare: fissato $N \in \mathbb{N}$, le posizioni iniziali delle particelle sono definite in maniera ricorsiva da

$$\begin{cases} \bar{x}_0^N = \inf(\text{supp}(\bar{\rho})), \\ \bar{x}_{i+1}^N = \inf \left\{ x \geq \bar{x}_i : \int_{\bar{x}_i}^x \bar{\rho}(y) dy \geq \ell_N \right\}, \quad i \in \{0, \dots, N\}, \end{cases}$$

con $\ell_N = \|\bar{\rho}\|_{L^1(\mathbb{R})}/N$. In tal modo, risultano essere ordinate. Ora, al fine di approssimare anche la variabile temporale, detto $T > 0$ il tempo finale, fissato $M \in \mathbb{N}$, definiamo $\tau = T/M$ e $t^m = m\tau$ e approssimiamo la particella x_i^{m+1} , cioè la i -esima particella al tempo $m+1$, utilizzando il cosiddetto “ θ -method”, ovvero

$$x_i^{m+1} = x_i^m + \tau (\theta v(R_i^m) + (1 - \theta)v(R_i^{m+1})), \quad (2)$$

per $i \in \{0, \dots, N\}$ e $m \in \{0, \dots, M-1\}$, dove

$$R_i^m = \begin{cases} \frac{\ell_N}{x_{i+1}^m - x_i^m}, & i \in \{0, \dots, N-1\}, \\ 0 & i = N, \end{cases}$$

per $m \in \{0, \dots, M-1\}$. Il dato iniziale associate al sistema (2) è

$$x_i(0) = \bar{x}_i^N, \quad i \in \{0, \dots, N\}.$$

A questo punto possiamo introdurre la densità discreta data da

$$\rho_N^M(x, t) = \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{i=0}^{N-1} R_i^m \mathbf{1}_{[t^m, t^{m+1})}(t) \mathbf{1}_{[x_i^m, x_{i+1}^{m+1})}(x).$$

Osserviamo che $\theta = 0$ corrisponde al metodo di Eulero implicito, mentre per $\theta = 1$ abbiamo il metodo di Eulero esplicito.

- Risultato principale: la densità discreta ρ_N^M converge a ρ per $N \rightarrow +\infty$ e $M \rightarrow +\infty$ congiuntamente, dove ρ è l'unica soluzione entropica del problema di Cauchy (1).

Sistema a due specie interagenti con potenziali di Riesz

In collaborazione con Simone Fagioli, stiamo studiando un sistema multi-dimensionale a due specie, dove l'interazione tra le specie è regolata da potenziali di Riesz. In particolare, il modello in studio è

$$\begin{cases} \partial_t \rho = \text{div}(\rho(\nabla K_s * \rho + \nabla K_q * \eta)), \\ \partial_t \eta = \text{div}(\eta(\nabla K_r * \eta + \nabla K_q * \rho)), \end{cases} \quad (3)$$

nello spazio $\mathbb{R}^d \times (0, +\infty)$, con dato iniziale $(\rho, \eta)(x, 0) = (\rho_0, \eta_0)(x)$, dove ρ_0 ed η_0 sono due misure di probabilità su $\mathbb{R}^d$. In particolare, consideriamo lo spazio delle misure di probabilità con momento del secondo ordine finito con la distanza di 2-Wasserstein, i.e., $(\mathcal{P}_2(\mathbb{R}^d) \times \mathcal{P}_2(\mathbb{R}^d), \mathcal{W}_2)$. I potenziali di Riesz in (3) dipendono dalla variabile spaziale x e sono definiti da

$$K_s(x) = C_{d,s}|x|^{-d+2s},$$

con $0 < s, r, q, < \min\{1, \frac{d}{2}\}$, dove $C_{d,s}$ è la costante di normalizzazione ed è data da $C_{d,s} = \pi^{-d/2} 2^{-2s} \Gamma(d/2 - s) / \Gamma(s)$.

In questo progetto lavoriamo con le trasformate di Fourier, e consideriamo le densità ρ ed η appartenenti a spazi di Sobole frazionari. Indichiamo questi ultimi con $H^s(\mathbb{R}^d)$, e i relativi spazi di Sobolev omogenei con $\dot{H}^s(\mathbb{R}^d)$.

Obiettivi e strategia: lo scopo del lavoro è dimostrare l'esistenza di soluzioni deboli del sistema (3). La strategia adottata coinvolge risultati di teoria di flussi gradienti: una volta introdotto il funzionale di energia associato al sistema (3), si costruisce lo schema dei movimenti minimizzanti, anche noto come schema JKO (Jordan, Kinderlehrer, Otto).

Più in dettaglio, per $(\rho, \eta) \in \mathcal{P}_2(\mathbb{R}^d) \times \mathcal{P}_2(\mathbb{R}^d)$, definiamo il funzionale di energia come

$$\mathcal{F}(\rho, \eta) = \frac{1}{2} \|\rho\|_{\dot{H}^{-s}(\mathbb{R}^d)}^2 + \frac{1}{2} \|\eta\|_{\dot{H}^{-r}(\mathbb{R}^d)}^2 + \langle \rho, \eta \rangle_{\dot{H}^{-q}(\mathbb{R}^d)},$$

e dato $(\rho_0, \eta_0) \in \dot{H}^{-s}(\mathbb{R}^d) \cap \dot{H}^{-q}(\mathbb{R}^d) \cap \mathcal{P}_2(\mathbb{R}^d) \times \dot{H}^{-r}(\mathbb{R}^d) \cap \dot{H}^{-q}(\mathbb{R}^d) \cap \mathcal{P}_2(\mathbb{R}^d)$, costruiamo ricorsivamente

$$\begin{aligned} (\rho_\tau^0, \eta_\tau^0) &= (\rho_0, \eta_0), \\ (\rho_\tau^{n+1}, \eta_\tau^{n+1}) &\in \operatorname{argmin} \left\{ \frac{1}{2\tau} \mathcal{W}_2^2((\rho_\tau^n, \eta_\tau^n), (\rho, \eta)) + \mathcal{F}(\rho, \eta), \quad (\rho, \eta) \in \mathcal{P}_2(\mathbb{R}^d) \times \mathcal{P}_2(\mathbb{R}^d) \right\}. \end{aligned}$$

Di seguito i principali risultati ottenuti.

- Utilizzando la tecnica del cosiddetto “flow interchange”, dimostriamo un risultato di “maggiore” regolarità per la successione $(\rho_\tau^n, \eta_\tau^n)$.
- Dimostriamo l'esistenza di una curva limite (ρ, η) in senso “narrow”.
- Dimostriamo risultati di convergenza: in particolare le due densità convergono forte in $L^2((0, T), L_{\text{loc}}^2(\mathbb{R}^d))$, mentre i termini che coinvolgono le convoluzioni convergono debolmente in $L^2((0, T), L^2(\mathbb{R}^d))$.
- Utilizzando altri risultati ausiliari, dimostriamo che la curva limite (ρ, η) è soluzione debole del sistema (3).
- Un ulteriore obiettivo è dimostrare un risultato di regolarità: se il dato iniziale è in $L^p(\mathbb{R}^d)$ con $p > 1$, allora la soluzione mantiene questa regolarità.

Modello epidemiologico di tipo SI

In collaborazione con José Alfredo Cañizo, Marco Di Francesco e Fatemeh Ghaderi, abbiamo iniziato l'analisi di un modello epidemologico di tipo SI (Suscettibili - Infetti), considerando un'interazione non locale tra le due specie e tenendo conto del tempo di infezione.

In dettaglio, il sistema in esame è

$$\begin{cases} \partial_t S(x, t) = \operatorname{div}(S(x, t) \nabla V_S) - I(x, t, 0) + \int_0^{+\infty} \gamma(a) I(x, t, a) da, \\ \partial_t I(x, t, a) + \partial_a I(x, t, a) = \operatorname{div}(I(x, t, a) \nabla V_I) - \gamma(a) I(x, t, a), \\ I(x, t, 0) = S(x, t) \int_0^{+\infty} \beta(a) I(x, t, a) da, \end{cases} \quad (4)$$

dove

$$V_S = W_{SS} * S + W_{SI} * \int_0^{+\infty} I da, \quad V_I = W_{IS} * S + W_{II} * \int_0^{+\infty} I da.$$

Le incognite del sistema (4) sono $S(x, t)$, che rappresenta in numero degli individui suscettibili in x al tempo t , e $I(x, t, a)$, il numero degli individui infetti in x al tempo t con un tempo di infezione a . Inoltre, $\gamma(a)$ è il tasso di guarigione dalla malattia dopo essere stati infettati per un tempo a , $\beta(a)$ è il tasso infettivo per un individuo con una “età” di infezione a .

Obiettivi e strategia: lo scopo del lavoro è dimostrare la buona positura del modello (4) e analizzare gli stati stazionari. A tal fine, stiamo studiando un “toy model” dove la specie dei suscettibili $S(x, t)$ è sostituita da una funzione nota α , e al posto del termine non locale vi è una funzione $V = V(x, t)$:

$$\begin{cases} \partial_t \rho + \partial_a \rho - \nabla V \cdot \nabla \rho = \rho(\Delta V - \gamma(a)), \\ \rho(x, 0, a) = \rho_0(x, a) \quad \text{on } t = 0, \\ \rho(x, t, 0) = \alpha(x, t) \int_0^{+\infty} \beta(a) \rho(x, t, a) da \quad \text{on } a = 0. \end{cases}$$

Il sistema scritto sopra è stato studiato utilizzando il metodo delle caratteristiche, in uno spazio costruito ad hoc. Si procederà cercando di dimostrare alcune stime a priori di tipo L^p al fine di provare esistenza globale delle soluzioni.

Relazioni scientifiche

- **Invited Speaker** in un mini-simposio alla conferenza “ECCOMAS 8th Young Investigator Conference 2025”, Pescara.
- **Organizzatrice** del mini-simposio “Nonlinear and Nonlocal Multiscale Model”, alla conferenza “SIMAI 2025”, Trieste.
- **Invited Speaker** in un mini-simposio alla conferenza “SIMAI 2025”, Trieste.

Attività didattica

- **Esercitatrice** per l’insegnamento di *Introductory Real Analysis*, Laurea Magistrale in Mathematical Modelling. 30 ore.
- **Esercitatrice** per l’insegnamento di *Differential Equations: Foundations*, Pre-Master’s Foundation Programme in Applied Mathematics. 20 ore.
- **Esercitatrice** per l’insegnamento di *Analisi Matematica II*, Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale, Laurea Magistrale in Ingegneria Edile-Architettura. 30 ore.

9.7 Approvazione relazione attività e richiesta proroga Assegno di Ricerca dott. Matteo Spezialetti – responsabile scientifico prof. Filippo Mignosi.

Il prof. prof. Filippo Mignosi, con nota acquisita al prot. n. 648 in data 4 febbraio 2026, ha richiesto il rinnovo per ulteriori 12 mesi dell'assegno di ricerca dal titolo *“Tecniche di ottimizzazione, Deep Learning e processamento di segnale per E-Health”* di cui è titolare il dott. Matteo Spezialetti con il contratto Repertorio n. 20/2025, prot. n.829 del 14.02.2025 per il periodo 01.03.2025 – 28.02.2026.

Come responsabile scientifico il prof. prof. Filippo Mignosi, ha espresso il seguente giudizio sull'attività:

il giudizio è “ottimo”, il dott. Spezialetti ha lavorato in maniera autonoma ed ha dimostrato di sapere lavorare in gruppo sia in modo collaborativo come partecipante fattuale in un gruppo di ricerca che da coordinatore responsabile. Il dott. Spezialetti ha contribuito al progetto di ricerca in questo periodo sviluppando ricerche su vari livelli che spaziano da aspetti più teorici ad altri più pratici e che hanno portato alla sottomissione di due articoli su riviste internazionali e uno su una conferenza di alto livello. Ha inoltre svolto ulteriori ricerche i cui risultati sono vicini ad essere presentati per la valutazione alla comunità internazionale.

Più in dettaglio il dott. Spezialetti si è occupato di ottimizzazione delle risorse nei Sistemi di Pianificazione della Terapia (TPS) in Proton-Terapia concentrandosi sulla riduzione della complessità di alcuni noti “colli di bottiglia”. Sta anche lavorando con differenti approcci sulla individuazione automatica dei volumi target a partire dalle informazioni diagnostiche relative al volume tumorale (Gross Tumor Volume, GTV) che rimane un tema ancora poco esplorato. A livello teorico ma con ricadute su tutti gli ambiti si è occupato di ottimizzazione dei Tempi di Training di Reti Profonde per velocizzare la convergenza dell'apprendimento.

Pertanto, il prof. Mignosi chiede che il contratto venga rinnovato per un ulteriore anno, alle medesime condizioni, per le seguenti motivazioni: proseguire l'attività di ricerca di elevata qualità condotta durante questo periodo e completare i lavori avviati che hanno già prodotto i risultati sopra citati e descritti più in dettaglio nella sua relazione.

Il costo per il rinnovo dell'assegno, pari ad euro 32.604,00, sarà finanziato sul **C.A.04.01.01.03.01 - Assegnisti di Ricerca:**

- per 8 mensilità sui fondi di Ateneo assegnati al DISIM (04ATE2026.ASSEGNI) per € 21.736,00
- per le restanti 4 mensilità sul Fondo Congedi_DISIM per € 10.868,00

Il Consiglio

VISTO il Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca

VISTO il Contratto di collaborazione alla ricerca Repertorio n. 20/2025, prot. n.829 del 14.02.2025 dal titolo: *“Tecniche di ottimizzazione, Deep Learning e processamento di segnale per E-Health”* stipulato con il dott. Matteo Spezialetti per il periodo 01.03.2025 – 28.02.2026.

VISTA la richiesta del prof. Filippo Mignosi di rinnovo del contratto di collaborazione

SENTITO il giudizio positivo espresso dal prof. Mignosi sull'attività di ricerca svolta dal dott. Matteo Spezialetti

ACCERTATA la copertura finanziaria

all'unanimità/a maggioranza

1. **approva** la relazione presentata dal dott. Matteo Spezialetti dell'attività inerente l'assegno di ricerca dal titolo *“Tecniche di ottimizzazione, Deep Learning e processamento di segnale per E-Health”*,

9.7 Approvazione relazione attività e richiesta proroga Assegno di Ricerca dott. Matteo Spezialetti – responsabile scientifico prof. Filippo Mignosi.

2. **approva** la richiesta di rinnovo presentata dal responsabile scientifico, prof. Filippo Mignosi, per ulteriori 12 mesi a partire dal 01.03.2026 fino al 28.02.2027, per un costo pari ad euro 32.604,00, così finanziato:

- per 8 mensilità sui fondi di Ateneo assegnati al DISIM (04ATE2026.ASSEGNI) per € 21.736,00
- per le restanti 4 mensilità sul Fondo Congedi_DISIM per € 10.868,00

La verbalizzazione della presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

Relazione tecnico-scientifica e didattica Assegno di Ricerca

Dott. Matteo Spezialetti
Responsabile Scientifico: Prof. Filippo Mignosi

Periodo di attività: 01/03/2025-01/02/2026

1 Attività di ricerca

La mia attività di ricerca ha riguardato principalmente l'ottimizzazione delle risorse computazionali in adroterapia oltre che lo studio di metodi di intelligenza artificiale spiegabile ed aspetti teorici di complessità legati alle distanze tra stringhe.

1.1 Ottimizzazione delle risorse nei Sistemi di Pianificazione della Terapia (TPS) in Proton-Terapia

La terapia protonica rappresenta oggi una delle tecniche più promettenti nel trattamento oncologico, grazie alla sua capacità di concentrare l'energia in modo selettivo sui tessuti bersaglio, limitando l'irradiazione delle strutture sane circostanti. Nonostante questi vantaggi, la fase di pianificazione del trattamento è fortemente condizionata da vincoli computazionali, dovuti alle elevate risorse di tempo e memoria richieste dai processi di calcolo.

I principali colli di bottiglia computazionali sono:

- **Calcolo della distribuzione di dose:** la stima accurata dell'energia assorbita dai tessuti, modellati tramite voxel, richiede simulazioni numericamente onerose, come i metodi Monte Carlo. Per contenere i tempi di esecuzione, tali approcci vengono spesso sostituiti da modelli approssimati, con una conseguente riduzione della precisione.
- **Ottimizzazione del piano di trattamento:** il piano deve assicurare un'adeguata uniformità della dose sul volume bersaglio, rispettando al contempo i vincoli sugli organi a rischio e sui tessuti sani. Per contenere la complessità del problema, si riduce il numero di configurazioni angolari considerate, facendo spesso affidamento sull'esperienza clinica.

La mia attività di ricerca si è concentrata sulla riduzione di tali complessità. Nell'ambito del calcolo della dose, ho proseguito e ampliato il lavoro

avviato in [6], estendendolo a differenti regioni anatomiche e incrementando la risoluzione delle simulazioni grazie all'impiego dell'infrastruttura di High Performance Computing del Dipartimento. Sto inoltre integrando la metrica del γ -index (considerato il golden standard per il controllo della qualità dei profili di dose) come funzione di loss dei modelli in uso, nonostante la funzione non sia differenziabile [7].

Per quanto riguarda l'ottimizzazione del piano di trattamento, sto lavorando alla sua formalizzazione come problema di ottimizzazione combinatoria, integrando solutori commerciali quali Gurobi. Considerata l'elevata complessità computazionale del problema, e in continuità con il lavoro presentato in [8], sto sviluppando rilassamenti dei vincoli al fine di renderne la risoluzione computazionalmente trattabile. Parallelamente, sto esplorando una prospettiva alternativa nell'ambito dell'ottimizzazione combinatoria, basata sull'utilizzo di indicator variables e su un approccio riconducibile al problema del Maximum Feasible Subsystem [9].

Ho proseguito lo studio volto alla minimizzazione dei tempi di trattamento, estendendo il lavoro presentato in [10], concentrandomi sull'ottimizzazione dei movimenti del sistema di delivery per coprire le direzioni richieste nel minor tempo possibile. Un manoscritto esteso è attualmente in fase di preparazione [4].

Un ulteriore ambito suscettibile di ottimizzazione riguarda l'identificazione e la segmentazione dei cosiddetti volumi target, ovvero il Clinical Target Volume (CTV) e il Planned Target Volume (PTV). Questa fase, attualmente svolta mediante contornazione manuale da parte dei medici radioterapisti, risulta particolarmente onerosa in termini di tempo. Sebbene la letteratura abbia ampiamente affrontato il problema della segmentazione automatica degli organi, in particolare degli organi a rischio (Organs at Risk, OAR) [11], l'individuazione dei volumi target a partire dalle informazioni diagnostiche relative al volume tumorale (Gross Tumor Volume, GTV) rimane un tema ancora poco esplorato. In questa direzione sto esplorando la possibilità di approcci di Deep Learning, sia basati su modelli preaddestrati (e.g. Segment Anything [12, 13]) che progettati e addestrati ex-novo.

1.2 Ulteriore attività di ricerca

Oltre alla ricerca sulla protonterapia, mi sono occupato dello sviluppo di metodi di apprendimento trasparente ed explainable AI (xAI), di approcci di velocizzazione dell'apprendimento in ambito Deep Learning edello studio della complessità delle distanze tra stringhe k-Edit e k-Hamming.

Transparent Learning e xAI. I modelli di apprendimento black-box offrono alte performance predittive ma risultano difficili da interpretare, mentre quelli white-box sono più trasparenti ma generalmente meno efficaci. Per conciliare accuratezza e interpretabilità, si utilizzano metodi post-hoc che approssimano i modelli black-box con strutture più comprensibili. Ho proseguito il lavoro presentato in [14, 15]. Un manoscritto è stato sottomesso alla rivista Theory and Practice of Logic Programming [1].

In ambito xAI, ho approcciato il campo del Mechanistic Interpretability (MI), che mira a effettuare reverse engineering di modelli black box attraverso approcci ispirati alle neuroscienze, al fine di identificare i concetti appresi e i relativi meccanismi computazionali. La ricerca si è concentrata sulla definizione formale del concetto di “feature”, sullo sviluppo di algoritmi, anche euristici, per affrontare il problema della loro individuazione e sull’analisi formale della complessità di tali algoritmi. Il manoscritto risultante è stato sottomesso alla conferenza IJCAI-ECAI 2026 (35th International Joint Conference on Artificial Intelligence, the premier international gathering of researchers in AI) [2].

Ottimizzazione dei Tempi di Training di Reti Profonde. Mi sono occupato dello sviluppo di tecniche di “freezing” selettivo dei layer delle reti. Come infatti è noto, i layer di una rete neurale profonda apprendano a velocità diverse [16]. Per questo motivo è stato sviluppato e testato un approccio per velocizzare la convergenza dell’apprendimento. Il manoscritto risultante è stato sottomesso alla rivista Applied Soft Computing Journal [3].

Distanze tra Stringhe. Il calcolo della distanza tra stringhe è fondamentale in numerosi ambiti, come lo studio del DNA, le interrogazioni su grandi banche dati e il processamento del linguaggio naturale. Ho condotto un’analisi formale della complessità computazionale delle distanze k-Hamming e k-Edit, dove la k-sostituzione (modifica simultanea di k caratteri consecutivi) è inclusa tra le operazioni di edit. In particolare, nella k-Hamming è l’unica operazione ammessa, mentre nella k-Edit si affianca alla sostituzione tradizionale (1-sostituzione). Ho dimostrato che, per $k \geq 2$, i problemi decisionali associati sono rispettivamente P -SPACE-completo e NEXPTIME-completo. I risultati, già presentati alla 24th Italian Conference on Theoretical Computer Science (ICTCS) [17], sono stati estesi per una versione journal in fase di preparazione [5].

1.3 Attività editoriale e organizzativa di conferenze

Svolgo attività di Associate Editor per la rivista Frontiers in Neurology - Artificial Intelligence in Neurology.

Sono Organizzatore e Program Committee Chair del 1st International Workshop on Web Graphs, Responsible Intelligence, and Social Media (WEBGRAPH 2026), evento ufficialmente accettato nel 2025 per essere tenuto in concomitanza con la 19th ACM International Conference on Web Search and Data Mining (WSDM 2026), conferenza internazionale di classe A* nel settore Artificial Intelligence / Information Retrieval.

2 Attività didattica

2.1 Docenza

Ho svolto in totale 48 ore di didattica frontale nel corso di Linguaggi di Programmazione e Compilatori (F0151, CdL Informatica, I semestre, 6 CFU).

2.2 Altra attività didattica

Ho svolto attività di relatore e co-relatore e supporto alla stesura della tesi per i seguenti studenti:

- Stefano Decina (Informatica, Magistrale)
- Francesco Falleroni (Informatica, Triennale)
- Leonardo Cotugno (Informatica, Triennale)
- Lorenzo Iapadre (Informatica, Magistrale)

Sono relatore dei seguenti studenti con tesi in preparazione:

- Stefano Fiore (Informatica, Triennale)
- Enrico Pallotto (Informatica, Triennale)
- Davide Adinolfi (Informatica, Triennale)

Svolgo il ruolo di co-advisor degli studenti Daniele Fossemò e Giuseppe Costanzo nell'ambito del corso di dottorato in Information and Communication Technology, XL ciclo, presso il dipartimento DISIM.

Articoli sottomessi ed in fase di revisione

- [1] D. Fossemò, F. Mignosi, G. Placidi, L. Raggioli, M. Spezialetti, and F. A. D'Asaro, "On the use of ilp to approximate nn models in a preference learning scenario," *SOTTOMESSO A: Theory and Practice of Logic Programming*.
- [2] D. Fossemò, M. Spezialetti, F. Gullo, and G. Stilo, "The complexity of understanding: Formalizing concept discovery in mechanistic interpretability," in *SOTTOMESSO a IJCAI-ECAI 2026*.
- [3] A. D'Angelo, M. Masci, M. Spezialetti, and G. Stilo, "Accelerating deep neural network training with lightweight dynamic freezing," *SOTTOMESSO A: Applied Soft Computing Journal*.

Manoscritti in fase finale di preparazione

- [4] M. Spezialetti, R. Di Filippo, G. Placidi, F. Rossi, S. Smriglio, and F. Mignosi, "Optimization of nozzle travel time in proton therapy: Complexity and algorithms," *IN FASE DI PREPARAZIONE*.
- [5] C. Epifanio, L. Forlizzi, F. Marzi, F. Mignosi, G. Placidi, and M. Spezialetti, "On string distance problems and their complexities," *IN FASE DI PREPARAZIONE*.

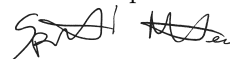
Ulteriori Riferimenti Bibliografici

- [6] M. Spezialetti, F. Lapenna, P. Caianiello, F. Fracchiolla, F. Muciaccia, G. Placidi, G. Russo, and F. Mignosi, “Using deep learning for fast dose refinement in proton therapy,” in *2021 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, pp. 1783–1789, IEEE, 2021.
- [7] S. Martinot, N. Komodakis, M. Vakalopoulou, N. Bus, C. Robert, E. Deutsch, and N. Paragios, “Differentiable gamma index-based loss functions: Accelerating monte-carlo radiotherapy dose simulation,” in *International Conference on Information Processing in Medical Imaging*, pp. 485–496, Springer, 2023.
- [8] M. Spezialetti, R. G. De Lorenzo, G. L. Gravina, G. Placidi, F. Rossi, G. Russo, S. Smriglio, F. Vittorini, and F. Mignosi, “Spread-out bragg peak in treatment planning system by mixed integer linear programming: a proof of concept,” in *2023 IEEE 36th International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS)*, pp. 548–554, IEEE, 2023.
- [9] E. Amaldi, M. E. Pfetsch, and L. E. Trotter Jr, “Some structural and algorithmic properties of the maximum feasible subsystem problem,” in *International Conference on Integer Programming and Combinatorial Optimization*, pp. 45–59, Springer, 1999.
- [10] M. Spezialetti, R. Di Filippo, R. G. De Lorenzo, G. L. Gravina, G. Placidi, G. Proietti, F. Rossi, S. Smriglio, J. M. R. Tavares, F. Vittorini, *et al.*, “Optimizing nozzle travel time in proton therapy,” in *2022 IEEE 35th International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS)*, pp. 441–446, IEEE, 2022.
- [11] M. Kawamura, T. Kamomae, M. Yanagawa, K. Kamagata, S. Fujita, D. Ueda, Y. Matsui, Y. Fushimi, T. Fujioka, T. Nozaki, *et al.*, “Revolutionizing radiation therapy: the role of ai in clinical practice,” *Journal of radiation research*, vol. 65, no. 1, pp. 1–9, 2024.
- [12] A. Kirillov, E. Mintun, N. Ravi, H. Mao, C. Rolland, L. Gustafson, T. Xiao, S. Whitehead, A. C. Berg, W.-Y. Lo, *et al.*, “Segment anything,” in *Proceedings of the IEEE/CVF international conference on computer vision*, pp. 4015–4026, 2023.
- [13] J. Ma, Y. He, F. Li, L. Han, C. You, and B. Wang, “Segment anything in medical images,” *Nature Communications*, vol. 15, no. 1, p. 654, 2024.
- [14] F. A. D’Asaro, M. Spezialetti, L. Raggioli, and S. Rossi, “Towards an inductive logic programming approach for explaining black-box preference learning systems,” in *Proceedings of the International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning*, vol. 17, pp. 855–859, 2020.

- [15] D. Fossemò, F. Mignosi, L. Raggioli, M. Spezialetti, and F. A. D’Asaro, “Using inductive logic programming to globally approximate neural networks for preference learning: challenges and preliminary results,” in *CEUR WORKSHOP PROCEEDINGS*, pp. 67–83, 2022.
- [16] C. Ye, Y. Yang, C. Fermuller, and Y. Aloimonos, “On the importance of consistency in training deep neural networks,” *arXiv preprint arXiv:1708.00631*, 2017.
- [17] C. Epifanio, L. Forlizzi, F. Marzi, F. Mignosi, G. Placidi, and M. Spezialetti, “On the k-hamming and k-edit distances,” in *ICTCS 2023-Italian Conference on Theoretical Computer Science 2023 Proceedings of the 24th Italian Conference on Theoretical Computer*, pp. 143–156, CEUR, 2023.

L’Aquila, 01/02/2026

Matteo Spezialetti



- 9.8 Approvazione relazione attività Assegno di Ricerca dott.ssa Costanza Alfieri – responsabili scientifici proff. Marco Autili e Massimo Tivoli.

I proff. Marco Autili e Massimo Tivoli, con nota acquisita al prot. n. 710 in data 6 febbraio 2026, hanno inviato la relazione finale inerente le attività dell'assegno di ricerca dal titolo: *EtHical-aware AdjustabLe autOnomous systems" (HALO)*, attribuito alla dott.ssa Costanza Alfieri con contratto Repertorio n. 10/2025, prot. n. 528 del 31.01.2025 per il periodo 01.03.2025 – 28.02.2026, interrotto anticipatamente a far data dal 16.02.2026.

I proff. Marco Autili e Massimo Tivoli esprimono il seguente giudizio sulla relazione presentata dalla collaboratrice: *la dott.ssa Alfieri ha raggiunto gli obiettivi prefissati con esito positivo da un punto di vista sia tecnico sia scientifico.*

La Presidente dà lettura della relazione, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

Il Consiglio,

- VISTO** il vigente Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca
VISTO il Contratto di collaborazione alla ricerca Repertorio n. 10/2025, prot. n. 528 del 31.01.2025 dal titolo: *EtHical-aware AdjustabLe autOnomous systems" (HALO)*, stipulato con la dott.ssa Costanza Alfieri per il periodo 01.03.2025 – 28.02.2026
VISTA la rinuncia al contratto di collaborazione alla ricerca a far data dal 16 febbraio 2026, inviata dalla dott.ssa Costanza Alfieri ed acquisita al protocollo DISIM n.630 del 03.02.2026
VISTA la relazione presentata dalla dott.ssa Costanza Alfieri
SENTITO il giudizio positivo espresso dai proff. Marco Autili e Massimo Tivoli sull'attività di ricerca svolta dalla dott.ssa Costanza Alfieri

all'unanimità/a maggioranza

approva la relazione presentata dalla dott.ssa Costanza Alfieri, titolare dell'assegno di ricerca dal titolo *EtHical-aware AdjustabLe autOnomous systems" (HALO)*, per il periodo 01.03.2025 – 16.02.2026, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

Relazione attività di ricerca

Durante il periodo dell'assegno di ricerca per il progetto "Halo: ethical-aware adjustable autonomous systems" (2022JKA4SL) presso il DISIM dell'Università dell'Aquila, ho svolto le seguenti attività di ricerca:

- In collaborazione con il prof. Autili e con i colleghi del GSSI Gianluca Filippone e Gian Luca Scoccia, ho condotto uno studio sui principali rischi etici sollevati dagli utenti in relazione all'utilizzo di ChatGPT. Lo studio è in fase di completamento.
- Parallelamente, insieme alla prof.ssa Inverardi e alla dottoranda Saddam Hussein, è stata avviata un'attività di ricerca sulle tecniche utilizzate per l'integrazione (embedding) di valori etici nei sistemi di Generative AI. Lo studio è tuttora in corso e porterà alla produzione di una literature review.
- Con i colleghi del GSSI Martina De Sanctis, Donatella Donati e Riccardo Corsi abbiamo analizzato l'utilizzo di strumenti di Generative AI in contesti lavorativi, in particolare nelle redazioni giornalistiche, focalizzandoci sulla percezione degli utenti e sull'impatto di tali tecnologie sui processi editoriali. Lo studio è ancora in corso e sarà il follow-up di una precedente pubblicazione.
- Inoltre, insieme alla prof.ssa Inverardi, stiamo procedendo al deposito di un brevetto relativo a un precedente studio di ricerca.

Nel corso dell'assegno di ricerca ho inoltre organizzato due eventi tenutisi nell'ambito della conferenza *Hybrid Human–Artificial Intelligence*: il workshop *Mind-the-AI-Gap*, dedicato al tema dei bias algoritmici e finanziato dal progetto SoBigData.it, e un panel interdisciplinare su Cooperative AI, durante il quale esperti provenienti da diversi ambiti hanno discusso collettivamente una serie di quesiti sul tema.

Il workshop *Mind-the-AI-Gap* è stato invitato a contribuire alla realizzazione di uno *special issue* del *Journal of AI & Ethics*; siamo attualmente in attesa di un riscontro da parte degli editor.

30.01.2026

Costanza Allevi

9.9 Approvazione relazione attività Assegno di Ricerca dott. Prasoon Chandran Mavila - responsabile scientifico dott. Sobhan Mohamadian.

Il dott. Sobhan Mohamadian, con nota acquisita al prot. n. 430 in data 23 gennaio 2026, ha inviato la relazione finale inerente le attività dell'assegno di ricerca dal titolo: *Affidabilità e tolleranza ai guasti dei convertitori e dei sistemi elettronici di potenza*, attribuito al dott. Prasoon Chandra Mavila con contratto Repertorio di rinnovo n. 115/2025, prot. n. 3669 del 17.07.2025 per il periodo 01.08.2025 – 31.07.2026, interrotto anticipatamente a far data dal 1.03.2026.

Il dott. Sobhan Mohamadian esprime il seguente giudizio sulla relazione presentata dal collaboratore: *esprimo pertanto parere favorevole e approvazione in merito ai contenuti della suddetta relazione, ritenendo che le attività svolte siano coerenti con gli obiettivi scientifici previsti dal progetto e con il programma di ricerca affidato.*

La Presidente dà lettura della relazione, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

Il Consiglio,

- VISTO** il vigente Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca
VISTO il Contratto di collaborazione alla ricerca Repertorio di rinnovo n. 115/2025, prot. n. 3669 del 17.07.2025 dal titolo: *Affidabilità e tolleranza ai guasti dei convertitori e dei sistemi elettronici di potenza*, stipulato con il dott. Prasoon Chandra Mavila per il periodo 01.08.2025 – 31.07.2026
VISTA la rinuncia al contratto di collaborazione alla ricerca a far data dal 16 febbraio 2026, inviata dal dott. Prasoon Chandra Mavila ed acquisita al protocollo DISIM n.430 del 23.01.2026
VISTA la relazione presentata dal dott. Prasoon Chandra Mavila
SENTITO il giudizio positivo espresso dal dott. Sobhan Mohamadian sull'attività di ricerca svolta dal dott. Prasoon Chandra Mavila

all'unanimità/a maggioranza

approva la relazione presentata dott. Prasoon Chandra Mavila, titolare dell'assegno di ricerca dal titolo *Affidabilità e tolleranza ai guasti dei convertitori e dei sistemi elettronici di potenza*, per il periodo 01.08.2025 – 28.02.2026, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Università degli Studi dell'Aquila
Relazione sull'attività di ricerca

Ricercatore	Dr. Prasoon Chandran Mavila
Responsabile Scientifico	Prof. Sobhan Mohamadian
Estremi del finanziamento	(2025-2026) DISIM DM-737 (DM737.PNRR_DISIM), 04PROG.ATE.CECATI (2024-2025) DM737DISIM, Progetto PRIN-2022 BUCCELLA – PRIN Bando 2022-Prog. 202299E2HF-PE7-Sistemi di propulsione elettrica per veicoli industriali- CUP E53D23000530006
Dipartimento	Ingegneria e Scienze dell'Informazione
Titolo Progetto	Affidabilità e tolleranza ai guasti dei convertitori e dei sistemi elettronici di potenza

In piena coerenza con le attività previste dal progetto nell'ambito del quale è stata finanziata la borsa di dottorato, si presenta la relazione sulle attività svolte nel periodo compreso tra agosto 2024 e gennaio 2026.

Luogo e Data:

L'Aquila, 04/02/2026

Il Responsabile Scientifico

Sobhan Mohamadian
Bucella

Il Ricercatore

Prasoon Chandran Mavila



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



1. Research Commitments

The research activities carried out under the contract entitled “Reliability and Fault Tolerance of Converters and Power Electronic Systems (Affidabilità e tolleranza ai guasti dei convertitori e dei sistemi elettronici di potenza)” have been fully aligned with the scientific objectives of the project and the guidelines of the Scientific Disciplinary Sector ING-IND/32. The focus of the research has been on the analysis, design, and experimental validation of power electronic components and converters, with applications in electric drives for transportation systems. Furthermore, the research was developed to address the mathematical models of converters aimed at studying their characteristics, reliability, and aging.

Based on the above explanations of the different aspects of the research contract, a brief description of the researcher’s activities is presented in the following.

1.1 Detailed Evaluation and Preparation of a Journal Manuscript on a Proposed Control Scheme for Asymmetrical Six-Phase Motor Drives

This activity focused on an in-depth analysis and validation of a previously proposed control algorithm, with the objective of benchmarking its performance against relevant state-of-the-art control schemes available in the literature. The detailed study was conducted under the supervision and technical verification of the research team comprising Prof. Sobhan Mohamadian, Prof. Concettina Buccella, and Prof. Carlo Cecati. The work involved detailed mathematical modelling and comprehensive simulation studies carried out in the MATLAB/Simulink environment. Four representative control strategies from the literature were implemented and evaluated using a common set of operating conditions. The comparative assessment considered several key performance indicators, including the maximum achievable stator voltage for a given DC-link (battery) voltage, harmonic distortion in stator voltage and current, torque ripple, effective switching frequency, and overall dynamic performance of the drive system. The results consistently demonstrated the superior performance of the proposed control scheme across the evaluated metrics. The outcomes of this study were incorporated into the revision and submission of a journal manuscript titled “Virtual vector-based DTC of dual inverter-fed asymmetrical six-phase induction motor drive supplied from a single DC source”, to IEEE Transactions on Industrial Electronics, which is currently under review.

1.2 Expansion of the Experimental Setup for a Multilevel Inverter-Fed IPMSM Drive

A three-phase, two-level inverter-fed IPMSM drive had previously been implemented in the laboratory under closed loop operating conditions. This earlier setup employed a relatively straightforward hardware configuration, mainly to familiarize with the H-bridge inverter hardware and digital signal processor (DSP) (the setup provided by DigiPower) in the lab, relying on a single DSP for implementing the control and signal processing tasks. The current work focuses on extending this platform to a multilevel inverter-fed IPMSM drive, which necessitates a significantly more complex and distributed hardware architecture. The upgraded system involves



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



the coordinated use of multiple decentralized DSPs (Texas Instruments TMS320F28377S), an FPGA (Intel Cyclone V), and a central supervisory DSP. For this purpose, a multilevel inverter setup provided by DigiPower is being utilized. The work involves the effective utilization of existing hardware resources, along with extensive programming and verification in Embedded C (using Code Composer Studio) and VHDL (using Quartus Prime). The implementation requires the development and integration of control algorithms across all digital processing units to ensure reliable communication, precise synchronization, and efficient resource sharing among the DSPs and the FPGA. Beyond enabling the present experimental investigations, this is expected to serve as a base for future works on this setup.

1.3 Presentation of Research Work at the IEEE IECON 2025 International Conference, Madrid, Spain

The research work entitled “*Bus-Clamping PWM with Common-Mode Voltage Elimination for Dual Six-Phase Inverters with a Shared DC-Link*” was presented at the IEEE IECON 2025 International Conference, held in Madrid, Spain, from 14 to 17 October 2025. The presentation facilitated technical discussions with international peers and received positive and constructive feedback from researchers working in related areas.

1.4 Evaluation of Multi-Pulse Rectifier Configurations for Supplying the Six-Phase Multilevel Inverter from the Three-Phase Utility Grid

The cascaded H-bridge (CHB) multilevel inverter requires multiple isolated DC power supplies, each feeding an individual H-bridge power cell. This work focuses on the design considerations for generating twelve isolated DC links for a six-phase, five-level CHB inverter. The proposed approach is scalable and can be adapted to realize various combinations of phase numbers and voltage levels. In addition, the use of open-end secondary windings and voltage taps on the transformer enables the realization of even higher voltage levels when required. Two sets of designs were developed: one for a 150 kVA motor drive setup for TEKNE, and another for the realization of a 25 kVA laboratory prototype.

Multipulse and multiphase rectifiers are widely used as front-end converters in high-power grid-connected drives to reduce line current distortion and satisfy harmonic standards. Accordingly, the performance of a six-phase, five-level cascaded H-bridge (CHB) inverter was evaluated through simulation using different rectifier-fed DC-link configurations. The analyzed configurations included: (i) six-phase separate-type rectifiers based on three-phase-to-six-phase transformers supplying two three-phase diode bridges, (ii) single-phase rectifiers fed by single-phase transformers, and (iii) single-phase rectifiers fed by single-phase transformers with delta-connected primary windings.

The configurations were compared in terms of grid current quality, DC-link voltage ripple, and sensitivity to DC-side voltage unbalance. Configuration (iii) was selected due to its favourable performance and practical suitability for laboratory implementation. The proposed approach is scalable and can be adapted to other multilevel inverter topologies and applications, including isolated DC microgrid studies.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



1.5 Selection of DC-link capacitors for the six-phase, five-level CHB multilevel inverter

The evaluation stated above showed that the operation of the H-bridges in the CHB inverter results in considerable amount of lower order voltage ripple at the DC-link of the inverter in addition to the switching frequency ripple. It was found that the frequency of this lower order harmonic voltage content is twice the fundamental modulating frequency of the inverter. This demanded for larger amount of capacitance at the DC-link for voltage ripple reduction. Furthermore, the pulse width modulation (PWM) technique- whether phase-shifted or level-shifted has a significant impact on the behaviour of the ripple voltage across the DC links. Phase-shifted PWM was observed to be more effective in maintaining approximately uniform voltage ripple across the DC links of H-bridges belonging to the same phase, whereas level-shifted PWM resulted in uneven ripple distribution. Based on simulations, 10 mF capacitance was selected to limit the ripple voltage percentage to 5% of the DC-link voltage (200 V) (in the 150 kVA system, for TEKNE).

However, from practical implementation point of view, the selection of capacitors must include the following aspects as well: type of capacitor, voltage rating, ripple current rating, equivalent series resistance (ESR) (indicating the losses), temperature rating, life expectancy, and volume occupied for a given capacitance value. Based on these parameters and cost effectiveness, three suitable aluminium electrolytic capacitors ALS31332LF400, 1LR561M400A452 and K05400471 PM0E050, were evaluated and compared. Among the evaluated capacitors, ALS31332LF400 offers the longest lifetime (20,000 hours at 85°C) and requires fewer units (72), but it comes with the highest cost and occupies approximately 2.5 times more volume than the most compact option (381LR561M400A452). The capacitor K05400471 PM0E050 stands out for lowest power dissipation (about 45% less than the worst case) and offers better lifetime and lower ESR than 381LR561M400A452- around 5 times longer life and 28% lower ESR- while both are similarly priced.

1.6 Bus-clamping PWM with Common-Mode Voltage Elimination for Dual Six-Phase Inverters with Shared DC-link

Common-mode voltage (CMV) generation remains a critical challenge in converter-fed motor drives, causing several operational issues including leakage currents through stray capacitances, bearing currents, electromagnetic interference (EMI), and insulation degradation. These effects can lead to premature drive failure if left unaddressed. In safety-critical applications such as electric aircraft powertrains- where motors typically employ higher pole counts the fundamental frequency requirement increases for a given synchronous speed compared to lower-pole-count designs. Maintaining the same frequency modulation ratio consequently demands higher carrier frequencies, forcing inverters to operate at elevated switching frequencies that exacerbate CMV-related problems and compromise system reliability. This work proposes a space vector-based pulse width modulation scheme that incorporates common-mode voltage elimination and bus clamping for a dual six-phase inverter configuration driving an asymmetrical six-phase motor with open-end stator windings. The proposed scheme completely eliminates the common-mode voltage



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



generated by both inverters. Additionally, the employed switching sequence enables bus clamping, which reduces switching losses compared to conventional patterns. The clamping strategy also ensures balanced power loss distribution among the switching devices. By eliminating the resultant common-mode voltage, the scheme allows for the use of a shared DC-link between the two inverters. Furthermore, it suppresses non-torque-producing harmonics in the stator windings of the ASPM and achieves higher DC bus utilization compared to conventional six-phase drive configurations. The effectiveness of the proposed scheme is validated through extensive simulations conducted in the MATLAB/Simulink environment. The findings of this work were communicated to IEEE IECON 2025 - the 51st Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society and was accepted for publication.

1.7 Bus-clamping PWM techniques with Common-Mode Voltage Elimination for Dual Six-Phase Inverters with Shared DC-link

A broader study involving three different PWM approaches is proposed to achieve the objectives outlined in the aforementioned work. Although each PWM scheme can generate stator voltages of identical magnitude, they employ different sets of voltage vectors, which can significantly influence drive performance. Therefore, a detailed comparative evaluation is required based on key performance metrics, including harmonic content, current ripple, torque ripple, and overall efficiency. The outcomes of this study will also help identify potential directions for future research and publications.

2 Publications during the course of the project

First author publications:

1. **Prasoon Chandran Mavila**, Sobhan Mohamadian, Rajeevan P. P., Concettina Buccella and Carlo Cecati, "Virtual Vector-based DTC of Dual Inverter-fed Asymmetrical Six-Phase Induction Motor Drive supplied from a single DC source," in *IEEE Transactions on Industrial Electronics* (currently under second round of review).
2. **Prasoon Chandran Mavila**, S. Mohamadian, C. Buccella and C. Cecati, "Bus-clamping PWM with Common-Mode Voltage Elimination for Dual Six-Phase Inverters with Shared DC-link," IECON 2025 51st Annual Conference of the IEEE IES, Madrid, Spain, 2025, pp. 1-7, doi: 10.1109/IECON58223.2025.11221539.
3. **Prasoon Chandran Mavila**, Sobhan Mohamadian, Concettina Buccella and Carlo Cecati, "Three-Phase Decomposition Based PWM for CMV Elimination in Dual Inverter-Fed Six-Phase Motor Drive Supplied from Single DC Source," 2024 IEEE International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems (PEDES), Mangalore, India, 2024, pp. 1-6, doi: 10.1109/PEDES61459.2024.10961524.
4. **Prasoon Chandran Mavila**, Sobhan Mohamadian, Concettina Buccella and Carlo Cecati, "Carrier-Based Modulation Scheme for Dual Inverter-Fed Asymmetrical Six-Phase



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Drives Supplied from a Single DC Source,” 2024 IEEE International Conference on Artificial Intelligence & Green Energy (ICAIGE), Yasmine Hammamet, Tunisia, 2024, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICAIGE62696.2024.10776673.

5. **Prasoon Chandran Mavila**, Sobhan Mohamadian, Rajeevan P. P., Concettina Buccella and Carlo Cecati, ”Virtual Voltage Vector Based Direct Torque Control of Dual Inverter Fed Asymmetrical Six-Phase Induction Motor Drives,” IECON 2023- 49th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Singapore, Singapore, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/IECON51785.2023.10311872.

6. **Prasoon Chandran Mavila**, Sobhan Mohamadian, Concettina Buccella and Carlo Cecati, ”Bus Clamping based PWM Schemes for Dual Inverter-fed Asymmetrical Six-Phase Motor Drive supplied from a single DC source,” to be prepared and submitted.

Non-first author publications:

7. C. Buccella, M. G. Cimatori, A. Ghasemian, S. Mohamadian, **P.C. Mavila** and C. Cecati, ”Low computational cost algorithm for harmonic elimination in multilevel converters,” 2025 International Conference on Control, Automation and Diagnosis (ICCAD), Barcelona, Spain, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICCAD64771.2025.11099430.

8. S. Mohamadian, A. Ghasemian, M. Dezhbord, **P.C. Mavila**, C. Buccella and C. Cecati, ”Mitigation of Low Order Current Harmonics Arising from Dead Time in HERIC Inverters,” IECON 2024 - 50th Annual Conference of the IEEE IES, Chicago, IL, USA, 2024, pp. 1-7, doi:10.1109/IECON55916.2024.10906034.

9. Noman Liaqat, Amir Ghasemian, Sobhan Mohamadian, **Prasoon Chandran Mavila**, Concettina Buccella, Maria Gabriella Cimatori, and Carlo Cecati, ”Real-Time Analytical Selective Harmonic Elimination Method for Multilevel Inverters Using FPGA and NIOS II Processor”, under review in *IEEE Open Journal of the Industrial Electronics Society*.

3 Cooperation with other researchers

The research activities also include collaboration with colleagues from the *ICT for Energy* laboratory. This cooperation involves the exchange of technical expertise in areas such as hardware management, implementation of control algorithms, programming of digital controllers, and preparation of scientific publications. It also involves discussions on technical topics such as modulation techniques for multilevel CHB inverters, control strategies for CHB-based systems, motor drive applications, and the control of grid-connected inverters. These technical interactions also contribute to the training and mentoring of master’s and PhD students in the laboratory.

4 Acknowledgement

I would like to express my sincere gratitude to Professor Sobhan Mohamadian, Professor Concettina Buccella, and Professor Carlo Cecati, for their support, guidance, and for arranging and



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



providing the lab with the necessary facilities and equipment required for the research work. I also acknowledge the facilities provided by DigiPower in terms of the hardware setup used for this research. Furthermore, I gratefully acknowledge the financial support received for the conduct of this research.

I also wish to extend my thanks to my colleagues in the power electronics research lab, Dr. Amir Ghasemian Sahebi (RTDI researcher, DEI, Politecnico di Bari, Italy), Mr. Noman Liaqat (Ph.D. researcher), Mr. Morteza Dezhbord (Ph.D. researcher), and Mr. Fazal Ur Rehman (Ph.D. researcher), for their support, friendly and technical discussions, and for fostering a healthy research environment.

Furthermore, I would like to thank the Director of the DISIM department, Director of University of L'Aquila, the staff of DISIM, as well as all the departments, authorities, and staff at the University of L'Aquila for their support, friendliness, and encouraging attitude towards research.

- 9.10 Richiesta di autorizzazione svolgimento incarico esterno Assegnista dott. Martin Beseda - responsabile scientifico prof. Vittorio Cortellessa.

Il dott. Martin Beseda, assegnista di ricerca presso questo Dipartimento, con nota acquisita al prot. n. 605 del 3 febbraio 2026, ha richiesto l'autorizzazione a svolgere l'incarico retribuito propostogli dall'Università degli Studi dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, riguardante un ciclo di 6 seminari su "*Applied Quantum Computing*", rivolto a dottorandi e studenti di Laurea Magistrale in discipline ICT e Matematica.

Tale attività, di carattere assolutamente occasionale, si articola nel periodo dal 25.02.2026 al 01.04.2026 e prevede un compenso presunto pari ad euro 1.080,00.

Il prof. Vittorio Cortellessa, responsabile scientifico dell'assegno di ricerca, ha dichiarato che l'attività prevista dalla collaborazione non comporta un conflitto di interessi con l'attività di ricerca affidata al dott. Martin Beseda e, anche in considerazione del fatto che non comporta un significativo impegno temporale, la stessa è compatibile con quanto previsto dal comma 5 dell'art. 10 del Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca.

Il Consiglio,

VISTA la richiesta di autorizzazione per lo svolgimento dell'incarico esterno relativo ad un ciclo di 6 seminari su "*Applied Quantum Computing*", rivolto a dottorandi e studenti di Laurea Magistrale in discipline ICT e Matematica presso l'Università degli Studi dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, presentata dal dott. Martin Beseda

VISTO il Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca

VISTO il parere favorevole del responsabile scientifico dell'assegno di ricerca, prof. Vittorio Cortellessa

all'unanimità/a maggioranza

autorizza il dott. Martin Beseda, assegnista di ricerca presso questo Dipartimento, a svolgere un ciclo di 6 seminari su "*Applied Quantum Computing*", rivolto a dottorandi e studenti di Laurea Magistrale in discipline ICT e Matematica presso l'Università degli Studi dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, nel periodo dal 25.02.2026 al 01.04.2026.

La verbalizzazione della presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

9.11 Richiesta proroga Borsa di Ricerca dott. Antonio Tuzi – responsabile scientifico dott. Andrea Marotta - ratifica.

Il dott. Andrea Marotta, con nota acquisita al prot. n. 422 del 23 gennaio 2026, considerata pienamente soddisfacente l'attività svolta nei primi mesi, ha chiesto la proroga per ulteriori 6 mesi, dal 01.02.2026 al 31.07.2026 della borsa di ricerca assegnata al dott. Antonio Tuzi con lettera di conferimento Repertorio n. 126/2025, prot. n. 3956 del 25.07.2025 per la durata di 6 mesi, dal titolo "*Sperimentazione di controllo di rete basato su O-RAN in contesti indoor*" con la seguente motivazione: "*ii ritiene utile il proseguimento dell'attività al fine di esplorare possibili implementazioni di strategie di handover intelligente*"

La spesa, pari ad euro 7.812,00 (7200€ + 8,5% IRAP) sarà finanziata con i fondi disponibili sul **Progetto VITALITY**, CUP E13C22001060006, sulla C.A.04.03.01.05.03 - Altre borse di studio, che presenta la necessaria copertura.

Il Consiglio,

VISTO il Regolamento per il conferimento di borse di ricerca emanato con D.R. n. 258 del 13.02.2013 e succ.modd., ed in particolare il comma 5 dell'art. 3

VISTA la lettera di conferimento al dott. Antonio Tuzi della Borsa di ricerca dal titolo "*Sperimentazione di controllo di rete basato su O-RAN in contesti indoor*", Repertorio n. 126/2025, prot. n. 3956 del 25.07.2025 per la durata di 6 mesi

VISTA la richiesta di proroga della Borsa da parte del responsabile scientifico, dott. Andrea Marotta

ACCERTATA la copertura finanziaria

all'unanimità / a maggioranza

autorizza la ratifica della proroga per ulteriori 6 mesi, dal 01.02.2026 al 31.07.2026 della borsa di ricerca assegnata al dott. Antonio Tuzi con lettera di conferimento Repertorio n. 126/2025, prot. n. 3956 del 27.05.2025 dal titolo "*Sperimentazione di controllo di rete basato su O-RAN in contesti indoor*" per un costo pari ad euro 7.812,00 (7200€ + 8,5% IRAP) con i fondi disponibili sul **Progetto VITALITY**, CUP E13C22001060006, sulla C.A.04.03.01.05.03 - Altre borse di studio.

La presente delibera viene approvata seduta stante per la parte dispositiva.

- 9.12 Richiesta attivazione n. 1 Borsa di Ricerca dal titolo *“Orchestrazione multi-obiettivo di carichi di lavoro AI distribuiti”* - responsabile scientifico dott. Andrea Marotta.

Il dott. Andrea Marotta, con nota acquisita al protocollo n. 610 in data 03.02.2026, ha presentato richiesta di emissione di un bando per il conferimento di una borsa di ricerca dal titolo *“Orchestrazione multi-obiettivo di carichi di lavoro AI distribuiti”* che lo vede come responsabile scientifico, della durata di 3 mesi, eventualmente prorogabile.

L'importo della borsa è pari ad euro 3.300,00 oltre IRAP del 8,5% per un costo totale pari ad euro 3.580,50 e sarà finanziato con i fondi assegnati al **Progetto 04PNRR.SPRINT** - CUP E83C22004640001, da lui stesso coordinato, che prevede la possibilità di bandire borse di ricerca, sulla **C.A.04.03.01.05.03 Altre borse di studio**.

La borsa di ricerca, eventualmente rinnovabile, verrà erogata in tre rate posticipate.

Requisito minimale: L08 - Lauree in Ingegneria dell'Informazione, L31 - Lauree in Scienze e Tecnologie Informatiche o titoli equivalenti conseguiti all'estero riconosciuti equivalenti ai suddetti titoli accademico.

La Commissione giudicatrice proposta dal dott. Marotta è la seguente:

Dott. Andrea Marotta	RTT	ING-INF/03	Presidente
Prof. Piergiuseppe Di Marco	P.A.	ING-INF/03	Componente
Prof.ssa Dajana Cassioli	P.A.	ING-INF/03	Segretario

La Presidente invita il Consiglio ad esprimersi in merito.

Il Consiglio,

VISTO il vigente Regolamento per il conferimento di borse di ricerca emanato con D.R. n. 258 del 13.02.2013 e ss.mm.ii.

VISTO il D.R. n. 504-2009 del 03.03.2009 con il quale i Direttori dei Dipartimenti sono stati delegati alla gestione e alla firma di tutti gli atti emanati per l'attribuzione delle borse di studio per attività di ricerca

VISTA la richiesta del dott. Andrea Marotta per l'emissione del Bando di selezione per il conferimento di una borsa di ricerca dal titolo *“Orchestrazione multi-obiettivo di carichi di lavoro AI distribuiti”* della durata di 3 mesi per un importo di euro 3.300,00 oltre IRAP del 8,5% per un costo totale pari ad euro 3.580,50

RITENUTI idonei i requisiti richiesti

ACCERTATA la copertura finanziaria

all'unanimità / a maggioranza

- 1. approva** l'emissione del Bando di selezione per il conferimento di una borsa di ricerca dal titolo *“Orchestrazione multi-obiettivo di carichi di lavoro AI distribuiti”* della durata di 3 mesi per un importo di euro 3.300,00 oltre IRAP del 8,5% per un costo totale pari ad euro 3.580,50 con i fondi assegnati al **Progetto 04PNRR.SPRINT** - CUP E83C22004640001 coordinato dal dott. Andrea Marotta;

- 2. nomina** la seguente Commissione Giudicatrice della selezione:

Dott. Andrea Marotta	RTT	ING-INF/03	Presidente
Prof. Piergiuseppe Di Marco	P.A.	ING-INF/03	Componente

- 9.12 Richiesta attivazione n. 1 Borsa di Ricerca dal titolo *“Orchestrazione multi-obiettivo di carichi di lavoro AI distribuiti”* - responsabile scientifico dott. Andrea Marotta.

Prof.ssa Dajana Cassioli

P.A.

ING-INF/03

Segretario

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

10.1 Approvazione Convenzione operativa quadro tra il DISIM e l'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica del CNR (IRIB-CNR) – responsabile scientifico prof. Costanzo Manes.

La Presidente rende noto che il prof. Costanzo Manes ha chiesto di sottoporre al parere del Consiglio la stipula di una Convenzione operativa quadro con l'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica del CNR (IRIB-CNR) per collaborazione su attività di ricerca ai sensi dell'art. 6, comma 11, della Legge 30.12.2010, n. 240.

La Presidente ricorda all'assemblea che Il CNR e l'Università degli Studi dell'Aquila in data 29/03/2024 hanno stipulato la Convenzione Quadro Prot. N. 0108558 del 02/04/2024 (UOR: 26), che disciplina le collaborazioni su temi di ricerca, formazione ed attività collegate di comune interesse e che agli artt. 4 e 8 contempla la stipula di specifiche convenzioni operative.

L'IRIB-CNR svolge attività di ricerca, oltre che su una varietà di temi biomedici, anche specificamente sulla modellistica matematica, sia deterministica che stocastica, con particolare riferimento al trattamento di equazioni alle derivate stocastiche e frazionarie; il DISIM-UnivAQ svolge attività di ricerca in molteplici settori, sia di tipo teorico, modellistico-matematico, che in diversi ambiti applicativi, legati alle Information and Communication Technologies, e tra questi la modellistica e il controllo di veicoli aerei senza pilota (droni, UAV), e intende perseguire la ricerca in questo ambito anche attraverso l'espletamento di tesi magistrali e di dottorato.

Pertanto, le due Istituzioni sono quindi interessate a instaurare un rapporto di collaborazione che valorizzi le diverse competenze in materia per il conseguimento di algoritmi efficaci per ottimizzare la capacità di operare di droni e velivoli autonomi in diversi scenari.

La Presidente invia il Consiglio ad esprimersi in merito.

Il Consiglio,

VISTO il vigente Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila,

VISTO il vigente Regolamento Generale di Ateneo dell'Università degli Studi dell'Aquila

VISTO il vigente Regolamento Generale del DISIM

CONSIDERATO che con la citata delibera del CdA è stata conferita delega ai Direttori di Dipartimento la firma di eventuali Convenzioni Operative con i singoli Istituti, discendenti dalla Convenzione Quadro stipulata tra CNR e UnivAQ

SENTITO il testo della Convenzione Operativa della predetta Convenzione Quadro tra il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (DISIM) di UNIVAQ, e l'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica del CNR (IRIB-CNR), proposta dal prof. Costanzo Manes

CONSIDERATO che non sono previsti oneri a carico del DISIM e/o dell'Ateneo

all'unanimità/a maggioranza

1. **esprime parere favorevole** alla stipula della Convenzione Operativa della Convenzione Quadro tra il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (DISIM) di UNIVAQ e l'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica del CNR (IRIB-CNR), proposta dal prof. Costanzo Manes di seguito riportata;
2. **autorizza** la Direttrice alla sottoscrizione dell'Accordo;
3. **prende atto** che la delibera non comporta spese;
4. **nomina** quali referente scientifico e coordinatore delle attività poste in essere nell'ambito della suddetta convenzione il prof. Costanzo Manes.

- 10.1 Approvazione Convenzione operativa quadro tra il DISIM e l'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica del CNR (IRIB-CNR) – responsabile scientifico prof. Costanzo Manes.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

**CONVENZIONE OPERATIVA DELLA CONVENZIONE QUADRO
TRA IL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (CNR) E
L'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELL'AQUILA (UNIVAQ), TRA:
IL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZE
DELL'INFORMAZIONE E MATEMATICA DI UNIVAQ (DISIM-
UNIVAQ) E L'ISTITUTO PER LA RICERCA E L'INNOVAZIONE
BIOMEDICA DEL CNR (IRIB-CNR)**

Il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione dell'Università dell'Aquila con sede in via Vetoio, 67100 L'Aquila, PEC disim@pec.univaq.it (nel seguito DISIM-UnivAQ), rappresentato dal Direttore Prof.ssa Donatella Donatelli, per la sua carica domiciliato presso la sede dell'Università dell'Aquila, in Piazza S. Margherita n.2, 67100, L'AQUILA, C.F. e P. IVA 01021630668,

E

Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica, sede di Palermo, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, C.F. 80054330586 - P. IVA 02118311006, (di seguito IRIB-CNR), rappresentato dal **Direttore f.f., Prof. Andrea De Gaetano** e domiciliato, per la funzione, presso la sede dell'IRIB-CNR sita a Palermo in Via Ugo La Malfa, 153

PREMESSO CHE

Il CNR e l'Università degli Studi dell'Aquila in data 29/03/2024 hanno stipulato la Convenzione Quadro Prot. N. 0108558 del 02/04/2024 (UOR: 26), che disciplina le collaborazioni su temi di ricerca, formazione ed attività collegate di comune interesse e che agli artt. 4 e 8 contempla la stipula di specifiche convenzioni operative;

l'IRIB-CNR svolge attività di ricerca, oltre che su una varietà di temi biomedici, anche specificamente sulla modellistica matematica, sia deterministica che stocastica, con particolare riferimento al trattamento di equazioni alle derivate stocastiche e frazionarie;

il DISIM-UnivAQ svolge attività di ricerca in molteplici settori, sia di tipo teorico, modellistico-matematico, che in diversi ambiti applicativi, legati alle Information and Communication Technologies, e tra questi la modellistica e il controllo di veicoli aerei

- 10.1 Approvazione Convenzione operativa quadro tra il DISIM e l'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica del CNR (IRIB-CNR) – responsabile scientifico prof. Costanzo Manes.

senza pilota (droni, UAV), e che intende perseguire la ricerca in questo ambito anche attraverso l'espletamento di tesi magistrali e di dottorato;

risulta di attuale e rilevante interesse il problema dell'utilizzo di droni in scenari complessi, dove cause naturali o antropiche possono interferire con i voli, e pertanto diventa importante la definizione di traiettorie e di sistemi di controllo del volo resilienti rispetto alle minacce e ai disturbi esterni;

le due Istituzioni sono quindi interessate a instaurare un rapporto di collaborazione che valorizzi le diverse competenze in materia per il conseguimento di algoritmi efficaci per ottimizzare la capacità di operare di droni e velivoli autonomi in diversi scenari;

le Parti come sopra identificate convengono e stipulano quanto segue:

Art. 1 - Valore delle premesse

Le premesse costituiscono parte integrante e sostanziale della presente Convenzione

Art. 2 - Oggetto della Convenzione

2.1 Le parti perseguono lo sviluppo della reciproca collaborazione e lo scambio delle rispettive conoscenze ed esperienze tecnico scientifiche. In tale ottica si impegnano a collaborare nell'organizzazione e nello svolgimento di attività di formazione scientifica nell'ambito dei Dottorati di Ricerca, corsi di laurea triennale e magistrale, e scuole di specializzazione che afferiscono al DISIM-UnivAQ.

2.2 L'IRIB-CNR prevede che il proprio personale che manifesti disponibilità in tal senso, nel rispetto delle specifiche norme del CCNL vigente, possa collaborare all'attività didattica e di ricerca del DISIM-UnivAQ, nonché alla realizzazione di progetti congiunti, finalizzati all'arricchimento scientifico, strutturale e strumentale dei rispettivi Enti di appartenenza.

Art. 3 - Modalità di attuazione dell'attività di ricerca

3.1 In virtù della presente convenzione gli Enti sottoscrittori della presente convengono che l'IRIB-CNR metta i propri laboratori di ricerca a libera disposizione di ricercatori, professori universitari di ruolo e studenti per svolgere attività di ricerca e formazione.

3.2 Parimenti il personale di ruolo dell'IRIB-CNR potrà svolgere attività di ricerca presso le strutture del DISIM-UnivAQ.

3.3 Il coordinamento dell'attività di ricerca sui temi previsti dalla presente convenzione sarà affidato al Prof. Costanzo Manes (per DISIM-UnivAQ) e al Dott. Andrea De Gaetano (per IRIB-CNR) in qualità di Referenti Scientifici.

- 10.1 Approvazione Convenzione operativa quadro tra il DISIM e l'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica del CNR (IRIB-CNR) – responsabile scientifico prof. Costanzo Manes.

Art. 4 - Amministrazione del rapporto di lavoro

Lo svolgimento delle attività di ricerca e/o didattica oggetto della presente convenzione non comporta alcun mutamento nel rapporto di lavoro del personale interessato. Il personale interessato assicurerà lo svolgimento dell'attività di cui alla presente convenzione correlandola alle esigenze ed all'orario di servizio della struttura in cui andrà ad operare.

Art. 5 - Oneri Finanziari

La presente convenzione non comporta alcun onere economico, finanziario o patrimoniale a carico di alcuna delle parti. Ciascuna parte sostiene con risorse proprie gli eventuali costi relativi alle attività di propria competenza.

Art. 6 - Copertura assicurativa

Ciascun Ente provvederà, nei confronti del proprio Personale dipendente e a contratto, alla copertura assicurativa di legge contro gli infortuni e per responsabilità civile del proprio personale impegnato nelle attività intramurali ed extramurali oggetto della presente convenzione. Le Parti potranno avvalersi di personale esterno (studenti, dottorandi, assegnisti, borsisti) a ciò debitamente e appositamente autorizzato. Se il detto personale non risultasse coperto da idonea polizza assicurativa la partecipazione di esso ai progetti e programmi di ricerca potrà avvenire previa stipula di apposita polizza.

Il Personale di entrambe le Parti si impegna al rispetto degli obblighi derivanti dalle norme vigenti riguardanti le misure di sicurezza, prevenzione, protezione e salute, con particolare riferimento a quanto previsto dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm. e ii.

Art. 7 - Sicurezza sul lavoro

Le Parti promuovono azioni di coordinamento atte ad assicurare la piena attuazione di quanto disposto dalla vigente normativa in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

In particolare, i datori di lavoro a cui afferiscono il Personale dell'IRIB-CNR e il Personale del DISIM-UnivAQ, sulla base delle attività svolte, effettueranno la valutazione dei rischi e gli altri adempimenti previsti dalla vigente normativa, ed in particolare dal Testo Unico D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

Tale valutazione costituirà la base delle azioni comuni e di coordinamento, da contrattare in sede locale fra l'IRIB e l'Università dell'Aquila.

In applicazione delle norme vigenti in materia di igiene e sicurezza sui luoghi di lavoro, i lavoratori dipendenti dell'IRIB-CNR e del DISIM-UnivAQ o equiparati, ivi inclusi gli

- 10.1 Approvazione Convenzione operativa quadro tra il DISIM e l'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica del CNR (IRIB-CNR) – responsabile scientifico prof. Costanzo Manes.

studenti, i dottorandi, gli assegnisti, i borsisti e gli specializzandi, devono attenersi in materia alle norme e regolamenti degli Enti ospitanti.

Art. 8 - Divulgazione e utilizzazione dei risultati

Le Parti convengono sul comune interesse alla valorizzazione dell'immagine di ciascuna di esse nelle comunicazioni all'esterno relative a sviluppi e risultati dell'attività oggetto della presente convenzione.

I risultati degli studi svolti in collaborazione secondo lo spirito della presente convenzione avranno carattere riservato e potranno essere divulgati ed utilizzati da ciascuna Parte, in tutto o in parte, con precisa menzione della collaborazione oggetto del presente accordo e previo assenso dell'altra Parte.

Qualora una Parte intenda pubblicare su riviste nazionali ed internazionali i risultati delle ricerche in oggetto o esporli o farne uso in occasione di congressi, convegni, seminari o simili, si concorderanno i termini ed i modi delle pubblicazioni e, comunque, la Parte interessata sarà tenuta a citare l'accordo nell'ambito del quale è stato svolto il lavoro di ricerca.

Tutte le pubblicazioni prodotte dal personale DISIM-UnivAQ e dai ricercatori IRIB-CNR, nell'ambito della presente convenzione, dovranno sempre riportare esplicitamente il riferimento ai rispettivi Enti di appartenenza (DISIM-UnivAQ e IRIB-CNR). Tale riferimento andrà riportato anche nei lavori prodotti in virtù della collaborazione di cui sopra, pubblicati successivamente al termine della collaborazione stessa.

Art. 9 - Proprietà intellettuale

I diritti sulle cognizioni, i brevetti, i prototipi, il software, le metodiche, le procedure, gli archivi e ogni altro prodotto di ingegno risultanti dal lavoro di ricerca comune appartengono alle Parti con quote che saranno pattuite tra le Parti medesime o comunque tra le strutture competenti a disporre dei diritti in parola, fermo restando il diritto degli inventori ad essere riconosciuti autori del trovato.

L'eventuale brevettazione dei risultati conseguiti sarà oggetto di separato accordo fra le Parti o comunque tra le strutture competenti a disporre dei diritti in parola. In questo caso, le eventuali pubblicazioni saranno subordinate all'espletamento di tutte le procedure atte alla protezione brevettale dei risultati

Articolo 10 - Riservatezza

Le Parti si impegnano a garantire, con riferimento al proprio personale, la massima riservatezza riguardo alle Informazioni Confidenziali, i dati, i metodi di analisi, le ricerche, ecc., di cui vengano a conoscenza nell'ambito dello svolgimento delle attività di ricerca

- 10.1 Approvazione Convenzione operativa quadro tra il DISIM e l'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica del CNR (IRIB-CNR) – responsabile scientifico prof. Costanzo Manes.

congiunte e di quelle svolte dalle singole Parti, a non divulgarle a terzi e ad utilizzarle esclusivamente per il raggiungimento delle finalità della ricerca, nonché ad astenersi da ogni azione che possa nuocere alla brevettabilità dei risultati.

Gli obblighi di riservatezza di cui al presente articolo rimarranno efficaci anche oltre la data di conclusione delle attività di cui al presente atto e, comunque, fino a quando gli elementi soggetti al vincolo di riservatezza non divengano di pubblico dominio.

Art. 11 - Trattamento dei dati personali

Ai sensi di quanto previsto dal D.Lgs. 196/2003 e successive modificazioni, le Parti dichiarano di essere state informate circa l'utilizzo dei dati personali che verranno utilizzati nell'ambito di trattamenti automatizzati o cartacei di dati ai fini della esecuzione del presente atto.

Le Parti dichiarano di essersi reciprocamente informate e di acconsentire espressamente che i “dati personali” forniti o raccolti in conseguenza e nel corso dell'esecuzione del presente Accordo e degli accordi specifici di cui al precedente articolo 2 vengano trattati esclusivamente per le finalità degli stessi, nel rispetto della normativa vigente in materia di protezione dei dati personali, consapevoli che il mancato conferimento può comportare la mancata o la parziale esecuzione del presente Accordo e dei futuri specifici accordi.

Le Parti dichiarano altresì che i dati forniti con il presente atto sono esatti e corrispondono al vero esonerandosi reciprocamente da ogni e qualsivoglia responsabilità per errori materiali di compilazione ovvero per errori derivanti da una inesatta imputazione negli archivi elettronici o cartacei di detti dati.

Ai sensi della normativa indicata, tali trattamenti saranno improntati ai principi di correttezza, liceità e trasparenza e nel rispetto delle norme di sicurezza.

Sottoscrivendo il presente atto le Parti dichiarano di essersi reciprocamente comunicate oralmente tutte le informazioni previste dalla richiamata normativa ivi comprese quelle relative ai nominativi del responsabile e del titolare e le modalità di esercizio dei diritti dell'interessato previsti dal D.Lgs. 196/2003 e successive modificazioni.

Entrambi gli Enti si impegnano a trattare i propri dati personali unicamente per le finalità connesse all'esecuzione della presente convenzione e a operare nel pieno rispetto delle disposizioni dettate dal Regolamento (UE) 2016/679 – “GDPR”, dell'art. 13 del D.lgs 196/03 e del D.Lgs. 101/2018, del Codice Deontologico per la ricerca scientifica (2004) e dell'Autorizzazione al trattamento dei dati genetici - Autorità Garante giugno 2011.

Art. 12 - Durata

- 10.1 Approvazione Convenzione operativa quadro tra il DISIM e l'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica del CNR (IRIB-CNR) – responsabile scientifico prof. Costanzo Manes.

La presente convenzione avrà la durata di 5 (cinque) anni a decorrere dal momento della sottoscrizione di entrambe le Parti ed è rinnovabile, per un uguale periodo, mediante richiesta a mezzo raccomandata o a mezzo PEC, da inviare tre mesi prima della scadenza all'altra parte. Le Parti si danno reciprocamente atto che, nel periodo di vigenza della convenzione, entrambe avranno la facoltà di recedere dalla presente convenzione con comunicazione scritta da inviarsi all'altra Parte, a mezzo raccomandata o a mezzo PEC, con preavviso di almeno sei mesi.

Art. 15 - Foro competente

Le Parti concordano di definire amichevolmente qualsiasi controversia che possa nascere dall'interpretazione e dall'attuazione della presente convenzione. Nel caso in cui ciò non fosse possibile, foro competente è quello per legge. Per tutto quanto non previsto dalla presente convenzione, si rinvia a quanto previsto dalla normativa vigente.

Art. 16 - Conflitto di interessi

Le Parti dichiarano di aver adottato tutte le misure atte a prevenire e contrastare il conflitto di interessi e di averle recepite nella propria normativa e documentazione interna e pertanto si impegnano ad applicarle qualora emerga che i soggetti coinvolti a qualunque titolo nell'esecuzione del Protocollo d'Intesa comunichino l'esistenza, anche apparente, di tale conflitto.

Art. 17 - Registrazione e spese di bollo

La presente convenzione, sottoscritta digitalmente, è soggetta a registrazione in caso d'uso, ai sensi dell'art. 4 tariffa parte II del D.P.R. 131/26.04.1986 con oneri a carico della parte richiedente.

Letto, approvato e sottoscritto digitalmente dalle Parti, ai sensi dell'Art. 15 comma 2-bis della Legge 241/1990.

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E SCIENZE DELL'INFORMAZIONE E
MATEMATICA

DELL' UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA (DISIM-UNIVAQ)

La Direttrice

- 10.1 Approvazione Convenzione operativa quadro tra il DISIM e l'Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica del CNR (IRIB-CNR) – responsabile scientifico prof. Costanzo Manes.

Prof.ssa Donatella Donatelli

ISTITUTO PER LA RICERCA E L'INNOVAZIONE BIOMEDICA DEL CNR (IRIB-CNR)

Il Direttore

Dott. Andrea De Gaetano

10.2 Approvazione convenzione tra il Gran Sasso Science Institute e l'Università degli Studi dell'Aquila per la gestione del programma formativo congiunto "Chasing Science"- responsabile scientifica prof.ssa Antinisca Di Marco.

La Presidente informa che su indicazioni del Rettore, occorre procedere all'approvazione di una convenzione tra il Gran Sasso Science Institute e l'Università degli Studi dell'Aquila per la gestione del programma formativo congiunto "Chasing Science".

La Convenzione disciplina le modalità di istituzione e la gestione del programma formativo "Chasing Science" rivolto a studenti meritevoli, selezionati mediante apposita procedura selettiva per titoli ed esami, che si immatricolano a corsi di Laurea Magistrale attivati presso l'Università degli Studi dell'Aquila che si allineano con le aree di ricerca del GSSI: Informatica, Matematica, Fisica, Scienze Sociali. La collaborazione tra le Parti ha le seguenti finalità:

- garantire il diritto allo studio mediante azioni congiunte volte a migliorare la condizione studentesca e a rimuovere ogni ostacolo all'accesso ed al successo formativo;
- valutare le esigenze legate alla conoscenza e alle competenze per realizzare programmi formativi dedicati presso entrambi gli istituti di ricerca e rispondere alle necessità del contesto di riferimento;
- istituire percorsi formativi integrati progettati congiuntamente dedicati a studenti selezionati e immatricolati presso UNIVAQ particolarmente meritevoli, nell'ottica di una promozione della ricerca e dello sviluppo culturale e scientifico nel territorio di riferimento;
- contribuire attivamente alla promozione delle aree di ricerca di entrambe le parti.

I responsabili scientifici designati dalle Parti per la gestione del presente accordo sono:

- per il GSSI: il Prof. Franco Raimondi dell'Area Scientifica di Informatica, responsabile scientifico del progetto SAFI3;
- per UNIVAQ: la Prof.ssa Antinisca Di Marco, SSD INFO-01/A Informatica.

La Presidente invita il Consiglio ad esprimersi.

Il Consiglio

VISTA la convenzione tra il Gran Sasso Science Institute e l'Università degli Studi dell'Aquila per la gestione del programma formativo congiunto "Chasing Science"

all'unanimità/ a maggioranza

Delibera di approvare la convenzione tra il Gran Sasso Science Institute e l'Università degli Studi dell'Aquila per la gestione del programma formativo congiunto "Chasing Science", rivolto a studenti meritevoli selezionati mediante apposita procedura per titoli ed esami, che si immatricolano a corsi di Laurea Magistrale attivati presso l'Università degli Studi dell'Aquila e allineati con le aree di ricerca del GSSI: Informatica, Matematica, Fisica e Scienze Sociali.

10.2 Approvazione convenzione tra il Gran Sasso Science Institute e l'Università degli Studi dell'Aquila per la gestione del programma formativo congiunto "Chasing Science"- responsabile scientifica prof.ssa Antinisca Di Marco.

Tutti i dettagli della presente convenzione sono riportati nel documento allegato al presente verbale, di cui costituisce parte integrante.

La presente delibera viene approvata seduta stante per la parte dispositiva.

CONVENZIONE PER LA GESTIONE DEL PROGRAMMA FORMATIVO CONGIUNTO “CHASING SCIENCE”

TRA

Il Gran Sasso Science Institute (d'ora in avanti per brevità “GSSI”), P. IVA e C.F. 01984560662, legalmente rappresentato dalla Rettrice, Prof.ssa Paola Inverardi, nata all'Aquila il 03/11/1957, C.F. NVRPLA57S43A345F, domiciliata per la carica presso la sede legale del GSSI in viale Francesco Crispi n. 7, 67100, L'Aquila;

E

L'Università degli Studi dell'Aquila (d'ora in avanti per brevità “UNIVAQ”), P.IVA e C.F. 01021630668, legalmente rappresentata dal Rettore, Prof. Fabio Graziosi, nato a [XXX], C.F. [XXX], domiciliato per la carica presso la sede legale dell'UNIVAQ, in [XXXX]

Di seguito denominate congiuntamente “Parti” o singolarmente “Parte”.

PREMESSO CHE

- Il GSSI, ai sensi dell'art. 1, comma 3 e 4 del proprio Statuto, “si propone di contribuire al progresso scientifico, economico e sociale, curando la formazione dei giovani e sviluppando programmi di ricerca scientifica. Il GSSI si propone altresì di contribuire alla piena valorizzazione di giovani di talento, offrendo loro percorsi formativi di alta qualificazione che ne esaltino le capacità, nonché occasioni di arricchimento scientifico e culturale, anche in senso interdisciplinare. Il GSSI si colloca all'interno dello spazio della ricerca e dell'istruzione superiore europeo e internazionale, facendone propri i principi e gli strumenti”;
- UNIVAQ, ai sensi dell'art. 2 comma 4 del proprio Statuto, “promuove forme di collaborazione volte a favorire la conoscenza e l'arricchimento reciproco fra le culture, la circolazione del sapere e lo scambio di docenti, studenti e personale tecnico-amministrativo a livello nazionale e internazionale. Favorisce i rapporti con le istituzioni pubbliche e private, con le imprese, le forze produttive e sociali, allo scopo di diffondere, valorizzare e promuovere i risultati della ricerca scientifica”;
- Il progetto “SAFI3 – Sinergie per orientare e promuovere un'Alta Formazione Innovativa, Interdisciplinare, Internazionale”, per cui il GSSI è la Scuola capofila della rete di Scuole Superiori all'uopo costituita, è stato ammesso al finanziamento di cui al decreto MUR n. 1792 del 20/11/2024, ottenuto nell'ambito del PNRR – Investimento 3.4 "Didattica e competenze

- universitarie avanzate" – Sub-investimento 4 "Rafforzamento delle Scuole universitarie superiori, finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU" (cod.id Ugov: SAFI3, CUP: D13C24001960001);
- Il programma "Chasing Science" consiste nell'istituzione di un percorso formativo comune dedicato a studentesse e studenti che intendono iscriversi a corsi di laurea magistrale dell'Università degli Studi dell'Aquila che si allineano con le aree di ricerca del GSSI (Informatica, Matematica, Fisica e Scienze Sociali) ed è coerente con i rispettivi mandati istituzionali delle Scuole e con gli obiettivi di orientamento e promozione della formazione perseguiti dal progetto SAFI3.
 - Per l'anno accademico 2025/2026, è stato emanato dal GSSI con D.R. n. 102/2025 del 13/05/2025 un bando di concorso per titoli ed esami finalizzato all'assegnazione di dodici borse di studio di durata biennale nell'ambito del progetto SAFI3 e del programma "Chasing Science", consistente nell'istituzione di un percorso formativo dedicato a studentesse e studenti che intendono iscriversi a corsi di laurea magistrale dell'Università degli Studi dell'Aquila che si allineano con le aree di ricerca del GSSI: Informatica, Matematica, Fisica e Scienze Sociali. Oltre alle borse di studio, assegnate a candidati meritevoli, il GSSI offre ai borsisti attività didattiche integrative, mediante l'erogazione di corsi trasversali e complementari rispetto all'offerta formativa dei corsi di laurea magistrale di riferimento.
 - I corsi di studio di laurea magistrale di UNIVAQ possono attivare in maniera autonoma percorsi di eccellenza volti a sostenere studenti meritevoli con l'erogazione di borse di studio, oltre a offrire loro un percorso di studi personalizzato e arricchito da offerta formativa integrativa.
 - L'accesso ai percorsi di eccellenza di UNIVAQ e ad altri percorsi istituiti con il medesimo scopo è mutuamente esclusivo rispetto al percorso "Chasing Science" del GSSI. La studentessa o lo studente selezionato può accedere ad un unico percorso di alta formazione.
 - Le borse di studio inerenti al programma "Chasing Science" non sono cumulabili con altre istituite con le medesime finalità.
 - Con la presente Convenzione le parti intendono disciplinare le modalità di gestione del programma formativo "Chasing Science" erogato dal GSSI.

Art. 1 – Premesse

Le premesse costituiscono parte integrante e sostanziale della presente Convenzione.

Art. 2 – Oggetto della Convenzione

La presente Convenzione disciplina le modalità di istituzione e la gestione del programma formativo “Chasing Science” rivolto a studenti meritevoli, selezionati mediante apposita procedura selettiva per titoli ed esami, che si immatricolano a corsi di Laurea Magistrale attivati presso l'Università degli Studi dell'Aquila che si allineano con le aree di ricerca del GSSI: Informatica, Matematica, Fisica, Scienze Sociali.

Art. 3 – Finalità e obiettivi della partnership

La collaborazione tra le Parti ha le seguenti finalità:

- garantire il diritto allo studio mediante azioni congiunte volte a migliorare la condizione studentesca e a rimuovere ogni ostacolo all'accesso ed al successo formativo;
- valutare le esigenze legate alla conoscenza e alle competenze per realizzare programmi formativi dedicati presso entrambi gli istituti di ricerca e rispondere alle necessità del contesto di riferimento;
- istituire percorsi formativi integrati progettati congiuntamente dedicati a studenti selezionati e immatricolati presso UNIVAQ particolarmente meritevoli, nell'ottica di una promozione della ricerca e dello sviluppo culturale e scientifico nel territorio di riferimento;
- contribuire attivamente alla promozione delle aree di ricerca di entrambe le parti.

Art. 4 – Impegni delle Parti

Il GSSI si impegna a:

- 1) co-progettare, organizzare e svolgere attività formative integrative, complementari e trasversali rispetto all'offerta formativa dei corsi di laurea magistrale di riferimento per un totale di almeno 60 ore nel biennio, con modalità e tempistiche da concordare tra le parti;
- 2) mettere a disposizione alloggi oppure un contributo finalizzato a sostenere le spese abitative per gli studenti selezionati, in conformità con quanto previsto nel bando di riferimento e nei limiti delle disponibilità di bilancio;
- 3) monitorare e supportare, anche con attività di tutoraggio aggiuntivo, gli studenti selezionati dal programma, al fine di garantire il completamento con successo del percorso formativo.

L' UNIVAQ si impegna a:

- 1) assicurare l'immatricolazione degli studenti selezionati nei corsi di Laurea Magistrale aderenti al programma, nel rispetto degli specifici regolamenti didattici;
- 2) fornire al GSSI le informazioni necessarie ai fini della verifica del possesso e del mantenimento dei requisiti per l'accesso alle attività formative e alla borsa di studio;
- 3) co-progettare e favorire lo svolgimento delle attività formative integrative, complementari e trasversali rispetto all'offerta formativa dei corsi di laurea magistrale di riferimento;
- 4) monitorare e supportare, anche con attività di tutoraggio aggiuntivo, gli studenti selezionati dal programma "Chasing Science", al fine di garantire il completamento con successo del percorso formativo.

Le Parti si impegnano a cooperare in modo sinergico, condividendo risorse, informazioni e strumenti utili alla co-progettazione e realizzazione delle attività previste, nel rispetto dei principi di trasparenza, correttezza e responsabilità amministrativa.

Art. 5 – Erogazione delle borse di studio e gestione finanziaria

Nell'ambito del programma "Chasing Science" del GSSI finanziato dal progetto SAFI3, è intenzione delle Parti attivare, avvalendosi della medesima fonte di finanziamento, un secondo ciclo di borse di studio biennali da assegnare a studenti e studentesse selezionati mediante apposito bando di concorso di successiva emanazione da parte del GSSI, previo accordo con UNIVAQ e nel rispetto del regolamento dei percorsi di studio di UNIVAQ. Le studentesse e gli studenti selezionati dovranno immatricolarsi a corsi di laurea magistrale attivati dall'UNIVAQ per l'anno accademico 2026/2027 coerenti con le aree di ricerca di interesse comune.

A tal fine, il GSSI si impegna a trasferire ad UNIVAQ, entro e non oltre il 30/06/2026, le risorse finanziarie necessarie, e comunque fino ad un importo massimo di € 600.000,00, a copertura degli oneri relativi alle borse di studio biennali per il ciclo 2026/2027 del programma, nonché del servizio residenziale.

L'UNIVAQ curerà la gestione e l'erogazione delle borse per gli immatricolati dell'anno accademico 2026/27 secondo le modalità definite dal bando di selezione.

Gli aspetti contabili, amministrativi e di rendicontazione relativi al trasferimento delle risorse e alla gestione delle borse di studio saranno oggetto di monitoraggio congiunto tra le Parti e dovranno essere

conformi alle disposizioni di legge.

Il GSSI, oltre a trasferire l'importo per l'erogazione delle borse, si impegna a versare € 4.000,00 per l'eventuale reclutamento di personale, anche interno a UNIVAQ, per l'espletamento delle attività amministrative e di monitoraggio.

Art. 6 – Durata

La presente Convenzione ha durata quadriennale a decorrere dalla data dell'ultima firma digitale apposta, con possibilità di rinnovo previo accordo scritto tra le Parti, anche al fine di attivare ulteriori cicli di borse di studio nell'ambito del programma “Chasing Science”.

Art. 7 – Rendicontazione, monitoraggio e condivisione dei dati

Le Parti si impegnano a collaborare attivamente per garantire il corretto svolgimento delle attività di didattica e di rendicontazione amministrativa e contabile connesse all'attuazione del programma “Chasing Science”.

A tal fine, ciascuna Parte si impegna a fornire tempestivamente le informazioni e la documentazione necessarie, anche ai fini della verifica da parte degli organismi competenti. In particolare, al termine di ogni anno accademico, UNIVAQ si impegna a trasmettere un rendiconto amministrativo contabile relativo all'avanzamento finanziario del programma.

Le Parti, inoltre, convengono di condividere reciprocamente i dati relativi alla carriera universitaria degli studenti selezionati (a titolo di esempio: immatricolazione, frequenza, crediti acquisiti, eventuali rinunce o interruzioni), nonché la partecipazione alle attività integrative svolte presso il GSSI, al fine di garantire un monitoraggio completo e trasparente del percorso formativo. Gli esiti del monitoraggio saranno oggetto di un rendiconto che UNIVAQ trasmetterà al GSSI con cadenza annuale, al fine di apportare congiuntamente eventuali correttivi al programma di studio.

Tutti i dati condivisi saranno trattati nel rispetto della normativa vigente in materia di protezione dei dati personali (Reg. UE 2016/679 e s.m.i.) e utilizzati esclusivamente per le finalità connesse alla presente Convenzione e agli obblighi di rendicontazione e monitoraggio derivanti dal finanziamento pubblico.

Art. 8 – Responsabili scientifici

I responsabili scientifici designati dalle Parti per la gestione del presente accordo sono:

Per il GSSI: il Prof. Franco Raimondi dell'Area Scientifica di Informatica, responsabile scientifico del progetto SAFI3;

Per UNIVAQ: Prof.ssa Antinisca Di Marco, SSD INFO-01/A Informatica.

I responsabili scientifici avranno il compito di:

- 1) coordinare lo svolgimento delle attività formative e organizzative previste dalla presente Convenzione;
- 2) monitorare l'andamento del programma, inclusa la partecipazione degli studenti e lo svolgimento delle attività integrative;
- 3) facilitare la condivisione di dati, documentazione e ogni informazione necessaria all'attuazione della Convenzione.

Art. 9 – Trattamento dei dati personali

Le Parti si impegnano a trattare i dati personali degli studenti nel rispetto del Regolamento UE 2016/679 (GDPR) e della normativa nazionale vigente.

Art. 10 – Controversie

Eventuali controversie che dovessero insorgere nell'interpretazione o esecuzione della presente Convenzione saranno risolte in via amichevole.

In caso contrario, sarà competente il Foro di L'Aquila.

Art. 11 – Disposizioni finali

Per tutto quanto non espressamente previsto dalla presente Convenzione, si rinvia:

- 1) alle disposizioni contenute nel bando per l'assegnazione delle borse per l'anno accademico 2026/2027 del programma "Chasing Science";
- 2) alla normativa vigente in materia universitaria.

Letto, approvato e sottoscritto.



L'Aquila, data dell'ultima firma digitale

Per il Gran Sasso Science Institute

La Rettrice

Prof.ssa Paola Inverardi

Per l'Università degli Studi dell'Aquila

Il Rettore

Prof. Fabio Graziosi

- 11.1 Approvazione Accordo di Cooperazione con la Maria Curie-Sklodowska University di Lublino, Polonia – responsabile scientifico prof. Bruno Rubino.

Il Presidente informa che il prof. Bruno Rubino, con nota acquisita al prot. n. 631 del 03.02.2026, ha richiesto l'approvazione dell'Accordo di Cooperazione tra l'Università degli Studi dell'Aquila e la Maria Curie-Sklodowska University di Lublino, Polonia.

La Presidente cede la parola al prof. Rubino, il quale spiega all'assemblea che l'Università la Maria Curie-Sklodowska University di Lublino e l'Università degli studi dell'Aquila (UAQ), convengono di svolgere, in cooperazione, le seguenti attività:

1. ricerca congiunta e collaborativa e/o lavoro educativo
2. attività culturali congiunte e collaborative
3. scambio di accademici, ricercatori, personale docente e funzionari amministrativi chiave per promuovere lo sviluppo della collaborazione reciproca
4. scambio di informazioni, materiali e pubblicazioni scientifiche in quei campi che sono di interesse per entrambe le università.
5. scambio di studenti.

Le facoltà, gli istituti e/o i dipartimenti dell'Università degli Studi dell'Aquila e dell'Università Maria Curie-Sklodowska collaboreranno per l'attuazione del presente Accordo con le rispettive controparti, nei limiti dei rispettivi regolamenti, sulla base di singoli "Protocolli Esecutivi".

I "Protocolli Esecutivi" stabiliranno i dettagli degli obiettivi, della supervisione e del coordinamento, della durata, delle condizioni di finanziamento e dell'ambito delle attività di collaborazione.

Il ruolo di referente per l'Accordo sarà assunto dal prof. Rubino.

Il Consiglio,

VISTA la richiesta del prof. Bruno Rubino;

ESAMINATO il testo dell'Accordo e ritenendolo in linea con i precedenti già proposti dal DISIM e sottoscritti dal Rettore;

VISTO che il responsabile dell'accordo sarà il prof. Bruno Rubino

all'unanimità/ a maggioranza

esprime parere favorevole all'approvazione dell'Accordo accademico di cooperazione tra l'Università degli Studi dell'Aquila e la Maria Curie-Sklodowska University di Lublino, Polonia.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

ACCORDO ACCADEMICO DI COOPERAZIONE

Basandosi sul principio di reciproca indipendenza, mutuo vantaggio e spirito di reciprocità

Università degli Studi dell'Aquila

(UAQ)

Piazza Santa Margherita, 2,

67100 L'Aquila AQ, Italy

<https://www.univaq.it/en/>

Maria Curie-Sklodowska University

and

(UMCS)

pl. Marii Curie-Sklodowskiej 5

20-031 Lublin, Poland

<http://www.umcs.pl>

convengono di stabilire in questo giorno _____ il seguente accordo accademico formale di cooperazione con lo scopo di promuovere l'amicizia, promuovere lo scambio accademico reciproco e migliorare la cooperazione accademica, culturale ed educativa.

Articolo 1.

Le due università convengono di svolgere, in cooperazione, le seguenti attività:

1. ricerca congiunta e collaborativa e/o lavoro educativo
2. attività culturali congiunte e collaborative
3. scambio di accademici, ricercatori, personale docente e funzionari amministrativi chiave per promuovere lo sviluppo della collaborazione reciproca
4. scambio di informazioni, materiali e pubblicazioni scientifiche in quei campi che sono di interesse per entrambe le università.
5. scambio di studenti.

Articolo 2.

Le facoltà, gli istituti e/o i dipartimenti dell'Università degli Studi dell'Aquila e dell'Università Maria Curie-Sklodowska collaboreranno per l'attuazione del presente Accordo con le rispettive controparti, nei limiti dei rispettivi regolamenti, sulla base di singoli "Protocolli Esecutivi". I "Protocolli Esecutivi" stabiliranno i dettagli degli obiettivi, della supervisione e del coordinamento, della durata, delle condizioni di finanziamento e dell'ambito delle attività di collaborazione.

Articolo 3.

La gestione generale dell'Accordo è affidata all'Ufficio Relazioni Internazionali dell'Università dell'Aquila e al Centro per la Cooperazione Internazionale dell'Università Maria Curie-Sklodowska. Inoltre, sia l'Università dell'Aquila che l'Università Maria Curie-Sklodowska nomineranno, all'interno delle proprie istituzioni, dei coordinatori del protocollo esecutivo, incaricati dell'attuazione dei Protocolli Esecutivi.

Articolo 4.

1. Le questioni relative all'attuazione dello scambio e/o dei progetti accademici congiunti saranno negoziate caso per caso dai coordinatori del protocollo esecutivo delle due università.

2. Il presente accordo non impone alcun obbligo finanziario a nessuna delle parti. Qualsiasi obbligo finanziario relativo all'attuazione dell'Accordo sarà definito in separati "Protocolli Esecutivi" e soggetto all'approvazione delle facoltà, istituti o dipartimenti coinvolti che avviano la collaborazione.

Articolo 5.

Il presente Contratto è stipulato a tempo indeterminato. Può essere rescisso da ciascuna delle parti con un preavviso di almeno sei mesi. Qualsiasi modifica al presente Contratto dovrà essere apportata per iscritto.

Prorettore agli Affari Internazionali
dell'Università degli studi dell'Aquila
Prof. Bruno Rubino

Rettore
of Maria Curie-Skłodowska University
Prof. Radosław Dobrowolski

ACADEMIC AGREEMENT OF COOPERATION

Basing on the principle of mutual independence, mutual benefit and the spirit of reciprocity

**University of L'Aquila
(UAQ)**

Piazza Santa Margherita, 2,
67100 L'Aquila AQ, Italy
<https://www.univaq.it/en/>

**Maria Curie-Sklodowska University
(UMCS)**

pl. Marii Curie-Sklodowskiej 5
20-031 Lublin, Poland
<http://www.umcs.pl>

agree to establish on this day _____ the following formal Academic Agreement of Cooperation for the purpose of furthering friendship, promoting mutual academic exchange and enhance scholarly cultural and educational cooperation.

Article 1.

The two universities agree to carry out, cooperatively, the following activities:

1. joint and collaborative research and/or educational work
2. joint and collaborative cultural activities
3. exchange of scholars, researchers, teaching staff and key administration officers to further the development of mutual collaboration
4. exchange of information, materials and scholarly publications in those fields which are of interest to both universities.
5. exchange of students

Article 2.

The faculties, institutes and/or departments of University of L'Aquila and Maria Curie-Sklodowska University shall cooperate to fulfill this Agreement with each other's counterparts within the limits of its regulations basing on individual "Executive Protocols". The "Executive Protocols" shall stipulate the details of the objectives, supervision and coordination, duration, financing terms as well as the scope of the collaborative activities.

Article 3.

The general management of the Agreement is placed within the responsibilities of the International Relations Office at University of L'Aquila and the International Cooperation Center at Maria Curie-Sklodowska University. Additionally, both University of L'Aquila and Maria Curie-Sklodowska University shall nominate within their institutions executive protocol coordinators to be in charge of the implementation of the Executive Protocols.

Article 4.

1. Matters arising in relation to the implementation of the exchange and/or joint academic projects shall be negotiated by the executive protocol coordinators of the two universities on a case-by-case basis.
2. The present agreement imposes no financial obligations on either party. Any financial obligation related to the realization of the Agreement will be defined in separate "Executive Protocols" and subject to the approval of the involved faculties, institutes or departments which enter into collaboration.

Article 5.

This Agreement is made for an indefinite period of time. It may be terminated by each party with at least six months' notice. Any changes to this agreement shall be made in writing.

Vice Rector for International Affairs
of the University of L'Aquila
Prof. Bruno Rubino

Rector
of Maria Curie-Sklodowska University
Prof. Radosław Dobrowolski

11.1 Protocollo d'intesa tra l'Università degli Studi dell'Aquila e la Mekelle University, Etiopia - responsabile scientifico prof. Bruno Rubino.

Il Presidente informa che il prof. Bruno Rubino, con nota acquisita al prot. n. 632 del 03.02.2026, ha richiesto la ratifica dell'approvazione del Protocollo d'Intesa tra l'Università degli Studi dell'Aquila e la Mekelle University, Etiopia.

La Presidente cede la parola al prof. Rubino, il quale spiega all'assemblea che la Mekelle University, Etiopia e l'Università degli studi dell'Aquila (UAQ), Italia Le Parti cercheranno di promuovere attività collaborative nell'area della Matematica e delle sue Applicazioni che possono includere le seguenti aree:

- Scambio di studenti di Laurea Magistrale e di Dottorato;
- Supervisione congiunta di studenti di Laurea Magistrale e di Dottorato (co-tutela);
- Conferimento di un doppio titolo agli studenti di Laurea Magistrale sulla base di un curriculum congiunto personalizzato;
- Mobilità dei docenti e dei ricercatori;
- Insegnamento congiunto, seminari, conferenze, e riunioni accademiche;
- Sviluppo e/o erogazione di corsi inclusi corsi online;
- Ricerca cooperativa e sviluppo di progetti congiunti per il supporto di finanziamenti esterni;
- Scambio di materiali scientifici e informativi di reciproco interesse.

Le attività saranno concordate di comune accordo dalle Parti e richiederanno accordi specifici che saranno dettagliati in protocolli o accordi specifici supplementari. La realizzazione di tali attività è soggetta ad approvazione in accordo con le politiche di ciascuna istituzione e disponibilità di risorse.

Il ruolo di referente per l'Accordo sarà assunto dal prof. Rubino.

Il Consiglio,

VISTA la richiesta del prof. Bruno Rubino;

ESAMINATO il testo dell'Accordo e ritenendolo in linea con i precedenti già proposti dal DISIM e sottoscritti dal Rettore;

VISTO che il responsabile dell'accordo sarà il prof. Bruno Rubino

all'unanimità/ a maggioranza

esprime parere favorevole all'approvazione del Protocollo d'intesa per Collaborazione Accademica tra l'Università degli Studi dell'Aquila e la Mekelle University, Etiopia, il cui testo viene allegato al presente verbale per formarne parte integrante.

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA	PROTOCOLLO D'INTESA PER COLLABORAZIONE ACCADEMICA TRA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL' AQUILA ITALIA E MEKELLE UNIVERSITY ETHIOPIA	
--	--	--

In uno spirito di educazione e cooperazione internazionale, l'Università degli Studi dell'Aquila per conto del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, e Mekelle University per conto del suo Dipartimento di Matematica e di seguito denominate collettivamente le "Parti" o individualmente "Parte", accettano di sviluppare attività di collaborazione accademica di cooperazione nel settore della Matematica e delle sue Applicazioni.

1. Cooperazione Accademica

Le Parti cercheranno di promuovere attività collaborative nell'area della Matematica e delle sue Applicazioni che possono includere le seguenti aree:

- Scambio di studenti di Laurea Magistrale e di Dottorato;
- Supervisione congiunta di studenti di Laurea Magistrale e di Dottorato (co-tutela);
- Conferimento di un doppio titolo agli studenti di Laurea Magistrale sulla base di un curriculum congiunto personalizzato;
- Mobilità dei docenti e dei ricercatori;
- Insegnamento congiunto, seminari, conferenze, e riunioni accademiche;
- Sviluppo e/o erogazione di corsi inclusi corsi online;
- Ricerca cooperativa e sviluppo di progetti congiunti per il supporto di finanziamenti esterni;
- Scambio di materiali scientifici e informativi di reciproco interesse.

Le attività saranno concordate di comune accordo dalle Parti e richiederanno accordi specifici che saranno dettagliati in protocolli o accordi specifici supplementari. La realizzazione di tali attività è soggetta ad approvazione in accordo con le politiche di ciascuna istituzione e disponibilità di risorse.

2. Principi

Questo MOU non ha lo scopo di creare obblighi vincolanti o legali per nessuna delle Parti.

L'implementazione di questo MOU e di eventuali protocolli supplementari sarà conforme alle politiche, procedure e regolamenti di entrambe le istituzioni.

Entrambe le Parti aderiscono alla politica delle pari opportunità e non discrimineranno sulla base di razza, ascendenza, luogo di origine, colore, origine etnica, cittadinanza, credo, sesso, orientamento sessuale, identità di genere, espressione di genere, età, stato civile, stato di famiglia o disabilità.

Qualsiasi violazione di questi principi sarà considerata motivo di cessazione immediata del presente MOU e/o di qualsiasi attività iniziata in virtù di esso.

3. Conformità alle Leggi

Le parti garantiranno che tutte le attività e gli accordi contemplati dal presente MOU siano soggetti a tutte le leggi applicabili, nonché ai principi di non discriminazione, equità e inclusione.

4. Proprietà Intellettuale

I diritti di proprietà intellettuale associati alle attività ai sensi del presente MOU saranno determinati in conformità con le politiche delle Parti, a meno che non concordino reciprocamente per iscritto accordi alternativi.

5. Utilizzo del logo

Le Parti intendono richiedere la previa autorizzazione scritta della controparte per qualsiasi uso pubblico del nome o del logo di tale controparte.

6. Contatti Istituzionali

Le Parti incoraggeranno il contatto diretto e la cooperazione tra docenti e personale amministrativo, dipartimenti e centri di ricerca.

	Contatti accademici e amministrativi dell'accordo
Università degli studi dell'Aquila	Prof. Bruno Rubino Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica E-mail: bruno.rubino@univaq.it
Mekelle University	Prof. Habtu Alemayehu Atsbaha, Mekelle University, College of Natural and Computational Sciences, Department of Mathematics E-mail: habtu.alemayehu@mu.edu.et

7. Data di Entrata in Vigore, Rinnovo e Risoluzione

Questo MOU rimarrà in vigore per un periodo di cinque (5) anni. Modifiche a questo MOU possono essere apportate in qualsiasi momento, per iscritto e solo se concordate da entrambe le Parti.

Il presente MOU può essere risolto da una delle Parti con un preavviso scritto di sei (6) mesi all'altra Parte o una data di risoluzione anticipata concordata di comune accordo tra le Parti.

Questo MOU può essere eseguito in copie, ognuna delle quali costituirà un originale e tutte insieme costituiranno un unico accordo.

Firmato da:

Università degli Studi dell'Aquila:

Mekelle University:

Prof. Fabio Graziosi
Rettore

Dr. Fana Hagos Berhane
Academic Vice president

Data: _____

Data: _____



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DELL'AQUILA

A COLLABORATIVE ACADEMIC MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

BETWEEN

UNIVERSITY OF L'AQUILA
ITALY

AND

MEKELLE UNIVERSITY
ETHIOPIA

In the spirit of international education and cooperation, the University of L'Aquila on behalf of its Department of Information Engineering, Computer Science and Mathematics, and Mekelle University on behalf of its Department of Mathematics and hereinafter collectively referred to as the "Parties" or individually as a "Party", agree to develop collaborative academic cooperation activities in the area of Applied Mathematics.

1. Academic Cooperation

The Parties shall seek to promote collaborative activities in the area of Mathematics and its Applications that may include the following areas:

- Exchange of Master and PhD students;
- Joint supervision of Master and PhD students (co-tutelle);
- Award of a double degree to Master students according to a customized joint curriculum;
- Mobility of faculty members and researchers;
- Joint teaching, seminars, conferences, and academic meetings;
- Development and/or delivery of courses including online courses;
- Cooperative research and joint project development for external funding support;
- Exchange of scientific and information materials that are of mutual interest.

Activities will be mutually agreed upon by the Parties and will require specific arrangements that will be detailed in specific implementing agreements. The implementation of such activities is subject to approval in accordance with the policies of each institution and availability of resources.

2. Principles

This MOU is not intended to create binding or legal obligations on either Party.

The implementation of this MOU and any supplemental protocols will be in accordance with the policies, procedures and regulations of both institutions.

Both Parties subscribe to the policy of equal opportunity and will not discriminate on the basis of race, ancestry, place of origin, colour, ethnic origin, citizenship, creed, sex, sexual orientation, gender identity, gender expression, age, marital status, family status or disability.

Any violation of these principles will be considered grounds for immediate termination of this MOU and/or any activities commenced pursuant to it.

3. Compliance with Laws

The Parties will ensure that all activities and agreements contemplated by this MOU are subject to all applicable laws as well as the principles of non-discrimination, equity and inclusion.

4. Intellectual Property

Intellectual property rights associated with activities under this MOU will be determined in accordance with the policies of the Parties unless they mutually agree in writing on alternative arrangements.

5. Logo Use

The Parties intend to require the prior written permission of the opposite party for all public use of such opposite party's name or logo.

6. Institutional Contacts

The Parties will encourage direct contact and cooperation between their faculty and administrative staff, departments and research centres.

	Academic and Administrative Program Contacts
University of L'Aquila	Prof. Bruno Rubino Department of Information Engineering, Computer Science and Mathematics E-mail: bruno.rubino@univaq.it
Mekelle University	Prof. Habtu Alemayehu Atsbaha, Mekelle University, College of Natural and Computational Sciences, Department of Mathematics E-mail: habetu.alemayehu@mu.edu.et

7. Effective Date, Renewal and Termination

This MOU will remain in force for a period of five (5) years. Amendments to this MOU may be made at any time, in writing, and only when agreed upon by both Parties.

This MOU may be terminated by either Party giving six (6) months' notice in writing to the other Party or such earlier termination date as is mutually agreed between the Parties.

This MOU may be executed in counterparts, each of which will constitute an original, and all of which together will constitute a single agreement.

Signed by:

University of L'Aquila:

Mekelle University:

Prof. Fabio Graziosi
Rector

Dr. Fana Hagos Berhane
Academic Vice president

Date: _____

Date: _____

13.1 Convenzione attuativa con Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica "CINI" per adesione di Ateneo al progetto CyberChallenge.IT 2026 – dott. Walter Tiberti

La Presidente lascia la parola al dott. Walter Tiberti, il quale illustra l'accordo qui proposto.

Il Laboratorio Nazionale di Cybersecurity del CINI ha già lanciato l'edizione 2026 del Progetto CyberChallenge.IT a cui il nostro Ateneo ha già aderito come sede ospitante nelle ultime 6 edizioni.

CyberChallenge.IT è il primo programma italiano di addestramento alla cybersecurity per giovani di talento delle scuole superiori e università di età compresa tra i 16 e i 24 anni per identificare e collocare la prossima generazione di professionisti della sicurezza informatica. Si affianca un'attività formativa tradizionale ad un approccio orientato alla gamification, che si traduce nella partecipazione a competizioni in arene virtuali che simulano scenari e ambienti reali.

Al termine della fase d'addestramento, i 20 candidati effettivi si scontreranno in una competizione locale, i cui risultati contribuiranno a selezionare i migliori 6 che rappresenteranno la nostra sede al livello nazionale.

Tutte le edizioni CyberChallenge.IT culminano infatti nel campionato italiano *Capture-The-Flag* di tipologia Attack & Defence che dà la possibilità ai più meritevoli di partecipare alla selezione della Squadra Nazionale di CyberDefenders che parteciperà alla European Cyber Security Challenge organizzata dall'ENISA, che nell'edizione 2025 si terrà in Polonia.

Tutte le informazioni sono disponibili sul sito <https://cyberchallenge.it>; il responsabile per la nostra sede sarà il Dott. Walter Tiberti (walter.tiberti@univaq.it).

La convenzione non prevede oneri (economici) a carico della nostra sede.

La Presidente ringrazia il dott. Tiberti per la disponibilità ed invita il Consiglio ad esprimersi in merito

Il Consiglio,

VISTO il vigente Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila,

VISTO il vigente Regolamento Generale di Ateneo dell'Università degli Studi dell'Aquila

VISTO il vigente Regolamento Generale del DISIM

SENTITO il testo della Convenzione attuativa con il Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica "CINI" per l'adesione di Ateneo al Progetto CyberChallenge.IT 2026

CONSIDERATO che il responsabile delle attività per l'Ateneo sarà il dott. Walter Tiberti

CONSIDERATO che per l'annualità 2026 non è prevista una quota di adesione

CONSIDERATO che in merito alle spese citate nel punto 4 della convenzione, si fa riferimento esclusivamente alle spese vive che si sosterranno per ospitare negli spazi dell'Ateneo le attività previste dal Programma CyberChallenge.IT 2026, senza quindi ulteriori impegni di carattere finanziario

all'unanimità/ a maggioranza

approva la Convenzione attuativa con il Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica "CINI" per l'adesione di Ateneo al progetto CyberChallenge.IT 2026 di seguito riportata:

- 13.1 Convenzione attuativa con Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica "CINI" per adesione di Ateneo al progetto CyberChallenge.IT 2026 – dott. Walter Tiberti

Convenzione attuativa

tra

CINI - Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica - con sede in via Ariosto, 25, 00185 Roma, P.I. 03886031008, rappresentato dal Presidente Prof. Stefano RUSSO, in virtù dei poteri conferitogli dall'Assemblea del 11.09.25 con delibera n. A/002/2025 (di seguito, per brevità, "il CINI" e insieme agli altri soggetti firmatari "le Parti")

e

l'Università degli studi dell'Aquila, con sede legale in Piazza Santa Margherita 2 C.F. / P.IVA n. 01021630668, attraverso il Dipartimento di ingegneria scienze dell'informazione e matematica (DISIM), rappresentata dal Prof. Fabio Graziosi; (di seguito, per brevità, "la SEDE" e insieme agli altri soggetti firmatari "le Parti");

premesso che

- a) La SEDE è l'Università degli Studi dell'Aquila, la quale attraverso il Dipartimento di Ingegneria, Scienze dell'Informazione e Matematica rappresenta un polo internazionale per l'insegnamento e la ricerca in Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Matematica pura e applicata. Il Dipartimento offre corsi di laurea sia in Italiano che in Inglese che preparano esperti ed esperte nelle discipline tipiche dell'ICT e delle matematiche con una forte attenzione alla metodologia e all'interdisciplinarietà.
- b) Il CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica) è un Consorzio costituito il 6dicembre 1989, a cui aderiscono 54 Università pubbliche, riconosciuto con DPR pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 125 del 29.05.92 e posto sotto la vigilanza del Ministero per l'Università e la Ricerca.
- c) Il CINI è attualmente dotato di 12 Laboratori Nazionali tematici a rete, distribuiti sul territorio nazionale.
- d) il Cybersecurity National Lab è uno dei Laboratori Nazionali e collabora alla piena realizzazione dell'ecosistema nazionale italiano della cybersicurezza attraverso la promozione di un continuo processo di aggregazione tra strutture di ricerca e formazione, in un'ottica multidisciplinare e interdisciplinare, favorendo sinergie e attività congiunte tra ricerca pubblica e privata.
- e) Tra i progetti del Cybersecurity National Lab è stata avviata la filiera The Big Game, che con i suoi programmi formativi, coinvolge ragazze/i sia delle Scuole Superiori di II grado sia dell'università, e si inserisce all'interno della Misura #65 del Piano di Implementazione della Strategia Nazionale di Cybersicurezza 2022-2026 della Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale – ACN
- f) CyberChallenge.IT (nel seguito, per brevità, "Programma") è uno dei programmi di formazione del Big Game, mirato a favorire e incentivare l'avvicinamento degli studenti alle problematiche della cybersicurezza, riconosciuto dal Ministero dell'Istruzione e del Merito come programma di valorizzazione delle eccellenze in cybersicurezza. La partecipazione è gratuita e riservata a tutti gli studenti e le studentesse aventi età comprese.
- g) Il Programma, giunto quest'anno alla decima edizione, vuole creare e far crescere la comunità dei cyberdefender investendo sui giovani e punta a:

I stimolare l'interesse verso le materie tecnico scientifiche e, in particolare, verso l'informatica;

13.1 Convenzione attuativa con Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica "CINI" per adesione di Ateneo al progetto CyberChallenge.IT 2026 – dott. Walter Tiberti

- II far conoscere le opportunità professionali offerte dai percorsi formativi sulla sicurezza informatica;
 - III mettere i giovani in contatto diretto con realtà aziendali, anche tramite specifiche sfide che saranno chiamati ad affrontare;
 - IV identificare i giovani talenti cyber e contribuire al loro orientamento e alla loro formazione professionale.
- h) L'edizione 2026, come le precedenti, offrirà agli studenti selezionati corsi di addestramento presso le sedi partecipanti e culminerà nel decimo campionato italiano Capture-The-Flag (CTF) in cybersicurezza. Essa, inoltre, permetterà di selezionare parte dei convocati per TeamItaly, la Squadra Nazionale di Cyberdefender che rappresenterà l'Italia in competizioni internazionali, inclusa la European Cyber Security Challenge (ECSC).
- i) È interesse della SEDE collaborare al Programma, configurandosi come una delle sedi locali presso cui si svolgeranno le attività previste dall'edizione 2026 del Programma stesso.

Tutto ciò premesso, tra le Parti si conviene e stipula quanto segue:

Art. 1 - Premesse

1. Le premesse e gli allegati formano parte integrante della presente Convenzione attuativa (per il seguito, "Convenzione").

Art. 2 - Oggetto

1. Le Parti convengono di collaborare all'interno del Programma CyberChallenge.IT per l'anno 2026, secondo le modalità definite ai successivi articoli.

Art. 3 - Responsabilità del CINI all'interno del Programma

1. All'interno del Programma, il CINI, attraverso il Cybersecurity National Lab, ha la responsabilità dei seguenti aspetti:

- a) Ricerca degli sponsor nazionali
- b) Gestione di tutti gli aspetti amministrativi/finanziari a livello nazionale
- c) Stipula delle necessarie polizze Assicurative
- d) Gestione delle procedure di iscrizione e di ammissione degli studenti, in termini di adempimenti normativi per privacy e aspetti tecnici
- e) Preparazione dei test di ammissione; messa a disposizione e gestione della piattaforma necessaria alla loro erogazione
- f) Preparazione di tutto il materiale utilizzato durante il percorso formativo; messa a disposizione e gestione della piattaforma necessaria alla fruizione
- g) Preparazione e gestione della gara locale e di quella nazionale; messa a disposizione e gestione della piattaforma necessaria
- h) Messa a disposizione delle piattaforme di videoconferenza necessarie per lo svolgimento in modalità remota di tutte le attività previste dal Programma
- i) Organizzazione della Cerimonia nazionale per le premiazioni
- j) Comunicazione integrata e istituzionale
- k) Diffusione della partecipazione della Sede attraverso la pubblicazione del Logo della stessa su web, social e materiali pubblicitari relativi al programma.

Art. 4 - Responsabilità della SEDE all'interno del Programma

All'interno del Programma, la SEDE ha la responsabilità dei seguenti aspetti:

13.1 Convenzione attuativa con Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica "CINI" per adesione di Ateneo al progetto CyberChallenge.IT 2026 – dott. Walter Tiberti

- a) Garantire la copertura delle spese da sostenere, a livello locale, per la realizzazione del Programma
- b) Reperire le necessarie autorizzazioni istituzionali per la partecipazione al Programma
- c) Reperire gli spazi adeguati allo svolgimento, presso la SEDE, di:
 - i. Pre-Test e Test di ammissione
 - ii. Attività previste dal percorso formativo
 - iii. Gara locale
 - iv. Cerimonia di premiazione della Gara Locale
- d) Permettere la erogazione, a livello locale, delle attività didattiche previste dal percorso formativo del Programma
- e) Seguire il regolamento del programma in ogni sua fase, concordando preventivamente ogni eventuale variazione con il Cybersecurity National Lab del CINI
- f) Promuovere, con alcune delle Scuole Superiori di II grado presenti sul territorio, l'avviamento di iniziative di *Formazione Scuola-Lavoro* ex Art. 1 comma 6 del D.L. 9 settembre 2025, n. 127
- g) Autorizzare il CINI a utilizzare il logo della SEDE in tutte le attività di pubblicazione del Programma
- h) Utilizzare il logo ufficiale del Programma in tutte le comunicazioni istituzionali relative al Programma stesso.

Art. 5 – Eventuali sponsorizzazioni

- 1 La SEDE può:
 - a) Attrarre sponsor locali in modo autonomo per finanziare i costi sostenuti localmente per lo svolgimento del Programma. L'introito di tali sponsorizzazioni è interamente acquisito direttamente dalla SEDE stessa, con l'impegno a utilizzare tali fondi ai fini del Programma. Il CINI potrà farsi carico della gestione delle sponsorizzazioni locali unicamente per importi pari o maggiori a € 2.500. In tal caso, sarà compito della SEDE individuare e prendere accordi con lo sponsor, mentre il CINI si occuperà dell'iter amministrativo, acquisendo l'introito e rendendo disponibile alla SEDE, per attività inerenti al Programma, un importo pari al 85% del valore della sponsorizzazione.
 - b) Reperire sponsor a livello nazionale. L'interazione con lo sponsor sarà gestita autonomamente da CINI, che renderà disponibile alla SEDE un importo pari al 10% del valore della sponsorizzazione.

Art. 6 – Oneri

1. Il CINI si impegna alla realizzazione di quanto dettagliato nell'Art. 3
2. La SEDE si impegna alla realizzazione di quanto dettagliato nell'Art. 4.
- 3.

Art. 7 - Responsabili

- 1 Le Parti designano, quali Responsabili delle attività previste della presente Convenzione:
 - a) Per il CINI: prof. Paolo PRINETTO
 - b) Per la SEDE: dott. Walter TIBERTI

Art. 8 - Responsabilità

1. Ciascuna Parte resta responsabile, nei confronti del proprio personale dipendente e di quello legittimato a partecipare al Programma, per quanto riguarda gli obblighi previdenziali e assi-

- 13.1 Convenzione attuativa con Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica "CINI" per adesione di Ateneo al progetto CyberChallenge.IT 2026 – dott. Walter Tiberti

curativi propri dello stato giuridico di ciascun soggetto, compresi quelli relativi alla copertura di ogni rischio connesso alla derivante dalle attività specifiche.

2. In materia di rischi, infortuni, igiene e sicurezza sul lavoro il CINI e la SEDE provvedono alla attuazione di quanto richiesto dalla normativa vigente per la parte di loro competenza.
3. A norma del D.Lgs. 81/08 e successive modifiche e integrazioni, il Presidente del CINI è individuato quale "datore di lavoro" del personale dipendente CINI, per la SEDE il "datore di lavoro" è individuato nel Rettore.
4. Il Referente identificato ai sensi dell'art. 7 svolge anche funzione di Responsabile della sicurezza.
5. Per le apparecchiature di uso comune, il proprietario ne garantisce la conformità alle norme di sicurezza sia all'atto dell'installazione sia per l'intero periodo di utilizzo.
6. La sorveglianza sanitaria del personale delle Parti è di competenza dei rispettivi datori di lavoro che definiranno le modalità per uno scambio di informazioni in merito.
- 7.

Art. 9 - Sicurezza del personale

1. Il personale delle Parti è tenuto all'osservanza delle disposizioni di legge in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e a quanto indicato nella normativa vigente presso la Parte ospitante.
2. Ciascuna Parte è inoltre tenuta a informare il personale dell'altra Parte ospitato dei rischi presenti presso gli ambienti di lavoro frequentati e delle misure di prevenzione eventualmente adottate, ivi comprese quelle relative alla gestione dell'emergenza.

Art. 10 - Durata e recesso

1. La presente Convenzione entrerà in vigore alla data della sottoscrizione di entrambe le Parti e resterà valido fino al completamento di tutte le attività (incluse quelle amministrative, di rendicontazione e di chiusura definitiva) della edizione 2026 del Programma e comunque non oltre 24 mesi dall'inizio delle attività.
2. Per comprovate motivazioni le Parti possono recedere dalla presente Convenzione con un preavviso di 3 mesi e, al verificarsi di tale circostanza, si accorderanno sulle modalità di conclusione delle attività in corso di svolgimento prima della comunicazione di recesso da effettuarsi mediante PEC.
3. Gli indirizzi PEC delle Parti sono i seguenti:

a) Per CINI: consorzio.cini@legalmail.it

b) Per la SEDE: protocollo@pec.univaq.it

Art. 11 - Trattamento dei dati

1. Le Parti si impegnano reciprocamente a trattare e custodire i dati personali e le informazioni su supporto sia cartaceo sia informatico, relativi all'espletamento di attività riconducibili alla presente convenzione, in conformità alle misure e agli obblighi imposti dal Regolamento Generale sulla protezione dei dati UE 2016/679, dal D.lgs. 101/2018 e dal D.lgs. 196/2003.
2. I titolari del trattamento dei dati sono il dott. Claudio Rossi per la SEDE e il prof. Stefano RUSSO per il CINI.
- 3.

Art. 12 - Registrazione e bollo

1. Le spese di bollo e affini relative alla stipula della presente Convenzione sono equamente divise tra le Parti.

- 13.1 Convenzione attuativa con Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica "CINI" per adesione di Ateneo al progetto CyberChallenge.IT 2026 – dott. Walter Tiberti
2. La presente Convenzione è soggetta a registrazione in caso d'uso ai sensi degli artt. 5 e 39 del DPR n. 131/86 e s.m. con spese a carico della parte che richiede la registrazione.

Art. 13 - Controversie

1. Per tutte le controversie derivanti dall'interpretazione e/o esecuzione della presente Convenzione e che non siano risolte in via amichevole tra le Parti sarà competente il Foro di Roma.

La presente Convenzione viene sottoscritta in forma digitale.

L'Aquila, _____

SEDE

Prof. Fabio Graziosi (Rettore)

CINI

Prof. Ernesto DAMIANI

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

15.1 Bando per Borse Percorsi di Eccellenza Laurea Magistrale a. a. 2025-2026.

La Presidente comunica che il CAD di Informatica, come da verbale reso nella seduta del **12/12/2025**, ha approvato la proposta di emanazione di un bando di selezione per n. **4** posti per l'ammissione al Percorso di Eccellenza della **Laurea Magistrale in Informatica** per l'a.a. 2025/2026.

La Presidente comunica altresì che il CAD di Informatica ha approvato anche la seguente **Commissione di valutazione**:

Componente	Ruolo	Funzione
Prof. Henry Muccini	P.O.	Presidente
Prof. Giuseppe <u>Della Penna</u>	P.A.	Componente
Dott.ssa Giovanna Melideo	R.U.	Segretario

Requisiti di ammissione

Per accedere al Percorso di Eccellenza, la studentessa o lo studente deve essere in possesso, alla data del bando, dei seguenti requisiti minimi:

- essere iscritto nell'a.a. **2025/2026** per la prima volta al secondo anno del Corso di Laurea Magistrale in **Informatica**;
- aver acquisito entro la fine della sessione autunnale d'esame del relativo calendario didattico tutti i Crediti Formativi Universitari (CFU) previsti nel primo anno;
- aver conseguito negli esami di profitto una valutazione media ponderata d'esame non inferiore a ventisette/trentesimi (27/30);
- aver conseguito nei singoli esami di profitto una valutazione non inferiore a ventiquattro/trentesimi (24/30).

Modalità di selezione

La valutazione avverrà per titoli. La commissione valuterà i curricula tenendo in considerazione anche i dati della carriera triennale, quali il voto di laurea, la media dei voti ed il tempo di percorrenza della carriera.

La Commissione redigerà una graduatoria da utilizzarsi per l'ammissione. In caso di parità, verrà favorita la minore età.

L'ammissione al percorso di eccellenza non prevede l'erogazione di borse.

La Presidente chiede al Consiglio di approvare l'emissione del bando e la Commissione indicata.

Il Consiglio

Visto il D.M. n. 270/2004 con il quale è stato approvato il nuovo regolamento sull'autonomia didattica degli Atenei in sostituzione del D.M. n. 509/1999;

Vista la Legge n. 240/2010 - Norme in materia di organizzazione delle università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega al Governo per incentivare la qualità e l'efficienza del sistema universitario;

Visto il vigente Statuto di Ateneo, emanato con D.R. n. 36/2017 del 20/02/2017;

Visto il Regolamento Didattico di Ateneo, emanato con D.R. n. 2114/2012 del 18/09/2012 e ss.mm.ii.;

Visto il Regolamento Didattico del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, emanato con D.R. n. 1941/2012 del 22/08/2012 e ss.mm.ii.;

15.1 Bando per Borse Percorsi di Eccellenza Laurea Magistrale a. a. 2025-2026.

Visto il Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Informatica a.a. 2025-2026;

Visto il Regolamento di Ateneo dei Percorsi di Eccellenza dei Corsi di Studio approvato dal Senato Accademico nella seduta del 25/10/2022 ed emanato con Decreto Rettorale Rep. n. 1483/2022 Prot. n. 126773 del 31/10/2022;

Visto il Regolamento del Percorso di Eccellenza del Corso di Laurea Magistrale in Informatica;

Viste le linee guida per l'istituzione dei Percorsi di Eccellenza dei corsi di studio emanate con Decreto Rettorale Rep. n. 1483/2022 prot. n. 126773 del 31 ottobre 2022;

Vista la proposta di delibera del CAD del Corso di Laurea **Magistrale in Informatica** come da verbale reso nella seduta del **12/12/2025**, con la quale è approvata la messa a bando di n. **4** posti per il Percorso di Eccellenza di cui sopra nonché la relativa Commissione;

Preso atto di quanto sopra esposto;

all'unanimità/ a maggioranza delibera

- di approvare l'indizione di una procedura comparativa rivolta a studenti iscritti al Corso di laurea magistrale in Informatica finalizzata alla formazione di una graduatoria di idoneità per un numero complessivo di 4 posti per il Percorso di Eccellenza della laurea Magistrale in Informatica (classe LM 18) a.a. 2025-2026, sulla base della graduatoria stilata dalla Commissione di valutazione. L'ammissione al precorso di eccellenza non prevede l'erogazione di borse.

- la Commissione di valutazione sarà così composta:

Componente	Ruolo	Funzione
Prof. Henry Muccini	P.O.	Presidente
Prof. Giuseppe Della Penna	P.A.	Componente
Dott.ssa Giovanna Melideo	R.U.	Segretario

La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.

16.1 Richiesta concessione contributo DISIM e di Ateneo per il Progetto *Fondo Genovese* – responsabile scientifico prof. Claudio Arbib.

Il prof. Claudio Arbib con nota acquisita al prot. n. 423 del 23 gennaio 2026, ha presentato richiesta di concessione di contributo DISIM e di Ateneo per la redazione di un catalogo sulla prestigiosa collezione di opere dello scultore Rocco Genovese, attivo negli anni '70 del secolo scorso.

La collezione – ottenuta in comodato gratuito rinnovabile e comprendente sia sculture sia opere grafiche – è attualmente visibile presso il Centro Congressi Luigi Zordan dove ha trovato adeguata collocazione.

La redazione di un catalogo delle opere è parte fondamentale di questo progetto, che ha l'ambizione di proporsi per le (ed eventualmente contribuire alle) iniziative per L'Aquila Capitale Italiana della Cultura 2026.

Considerata l'importanza scientifica dell'evento, la Presidente propone un contributo DISIM come per analoghi eventi già finanziati, a valere sui fondi disponibili trasferiti dall'Ateneo per l'anno 2026, di euro 500,00.

Il Consiglio,

VISTO il Regolamento di Ateneo per l'erogazione di contributi destinati all'organizzazione di manifestazioni scientifiche e culturali e per la concessione del logo e del patrocinio gratuito di cui al D.R. n. 847 del 09.09.2014

VISTO che tale regolamento fissa la scadenza per la presentazione delle richieste di finanziamento per le iniziative del secondo semestre dell'anno successivo alla data del 30 marzo

VISTO il Regolamento generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, D.R. 1923-2012 del 07.08.2012

PRESO ATTO che il prof. Claudio Arbib con nota acquisita al prot. n. 423 del 23 gennaio 2026, ha presentato richiesta di concessione di contributo DISIM e di Ateneo per la redazione di un catalogo sulla prestigiosa collezione di opere dello scultore Rocco Genovese,

TENUTO CONTO dell'importanza dell'iniziativa.

VERIFICATO che il tema della collezione di opere non contrasta con le finalità istituzionali del Dipartimento né reca nocimento al prestigio e all'immagine dell'Ateneo.

CONSIDERATO l'interesse dell'iniziativa sia in termini culturali che in termini di ricaduta sulla sinergia delle realtà scientifiche della zona

all'unanimità/ a maggioranza

1. **autorizza** l'erogazione di un contributo per la redazione di un catalogo sulla prestigiosa collezione di opere dello scultore Rocco Genovese;
2. **delibera** di inoltrare la presente delibera al Rettore per valutare la concessione del contributo di Ateneo;
3. **concede** un contributo di euro 500,00 a valere sul progetto 04ATE2026.RIA.DISIM Budget 2026 COAN CA.04.03.03.03 – Convegni.

La presente delibera viene approvata seduta stante per la parte dispositiva.

- 16.2 Richiesta concessione contributo DISIM, patrocinio, logo e contributo di Ateneo per il workshop *Variational Analysis and Optimization IV* – responsabile scientifico prof. Marco Castellani.

Il prof. Marco Castellani con nota acquisita al prot. n. 636 del 3 febbraio 2026, ha presentato richiesta di concessione di contributo DISIM, e richiesta di patrocinio, contributo e logo di Ateneo per il workshop *Variational Analysis and Optimization IV* che si terrà a L'Aquila il 9 giugno 2026.

Come si evince dal titolo, si tratta della IV edizione sebbene, anche se con denominazioni diverse, questo convegno faccia parte di una serie di convegni che a cadenza annuale venivano svolti in sedi universitarie diverse (a L'Aquila è stato organizzato nel 2013 e nel 2022 con nomi diversi). È stato proprio alla fine del convegno del 2022 a L'Aquila che il comitato organizzatore decise di fissare il titolo e numerare le edizioni.

Considerata l'importanza scientifica dell'evento, la Presidente propone un contributo DISIM come per analoghi eventi già finanziati, a valere sui fondi disponibili trasferiti dall'Ateneo per l'anno 2026, di euro 500,00.

Il Consiglio,

VISTO il Regolamento di Ateneo per l'erogazione di contributi destinati all'organizzazione di manifestazioni scientifiche e culturali e per la concessione del logo e del patrocinio gratuito di cui al D.R. n. 847 del 09.09.2014

VISTO che tale regolamento fissa la scadenza per la presentazione delle richieste di finanziamento per le iniziative del secondo semestre dell'anno successivo alla data del 30 marzo

VISTO il Regolamento generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, D.R. 1923-2012 del 07.08.2012

PRESO ATTO che il prof. Marco Castellani con nota acquisita al prot. n. 636 del 3 febbraio 2026, ha presentato richiesta di concessione di contributo DISIM e richiesta di patrocinio, contributo e logo di Ateneo per il workshop *Variational Analysis and Optimization IV* che si terrà a L'Aquila il 9 giugno 2026.

TENUTO CONTO dell'importanza dell'iniziativa.

VERIFICATO che il tema del convegno non contrasta con le finalità istituzionali del Dipartimento né reca nocumento al prestigio e all'immagine dell'Ateneo.

CONSIDERATO l'interesse dell'iniziativa sia in termini culturali che in termini di ricaduta sulla sinergia delle realtà scientifiche della zona

all'unanimità/ a maggioranza

1. **autorizza** l'erogazione di un contributo per la realizzazione del workshop *Variational Analysis and Optimization IV* che si terrà a L'Aquila il 9 giugno 2026;
2. **delibera** di inoltrare la presente delibera al Rettore per valutare la concessione del contributo, patrocinio ed utilizzo del logo di Ateneo;
3. **concede** un contributo di euro 500,00 a valere sul progetto 04ATE2026.RIA.DISIM Budget 2026 COAN CA.04.03.03.03 – Convegni.

La presente delibera viene approvata seduta stante per la parte dispositiva.

- 16.3 Richiesta concessione patrocinio a titolo gratuito, logo DISIM e Ateneo per il workshop *Recent advances on transport-diffusion PDEs and their applications* – responsabile scientifico dott. Gennaro Ciampa.

Il dott. Gennaro Ciampa con nota acquisita al prot. n. 615 del 3 febbraio 2026, ha presentato richiesta di patrocinio e utilizzo logo DISIM e richiesta di patrocinio gratuito e utilizzo logo di Ateneo per il workshop *Recent advances on transport-diffusion PDEs and their applications*, che si terrà presso il Dipartimento di Matematica e Informatica “Ulisse Dini” dell'Università degli Studi di Firenze il 6 novembre 2026.

L'evento è organizzato in collaborazione con il Dott. Alessandro Goffi (Università di Firenze) ed è finanziato dall'INdAM e dal Dipartimento ospitante.

Il Consiglio,

VISTO il Regolamento di Ateneo per l'erogazione di contributi destinati all'organizzazione di manifestazioni scientifiche e culturali e per la concessione del logo e del patrocinio gratuito di cui al D.R. n. 847 del 09.09.2014

VISTO che tale regolamento fissa la scadenza per la presentazione delle richieste di finanziamento per le iniziative del secondo semestre dell'anno successivo alla data del 30 marzo

VISTO il Regolamento generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, D.R. 1923-2012 del 07.08.2012

PRESO ATTO che il dott. Gennaro Ciampa con nota acquisita al prot. n. 615 del 3 febbraio 2026, ha presentato richiesta di patrocinio gratuito e utilizzo logo DISIM e richiesta di patrocinio gratuito e utilizzo logo di Ateneo per il workshop *Recent advances on transport-diffusion PDEs and their applications*, che si terrà a Firenze il 6 novembre 2026

TENUTO CONTO dell'importanza dell'iniziativa.

VERIFICATO che il tema del convegno non contrasta con le finalità istituzionali del Dipartimento né reca nocumento al prestigio e all'immagine dell'Ateneo.

CONSIDERATO l'interesse dell'iniziativa sia in termini culturali che in termini di ricaduta sulla sinergia delle realtà scientifiche della zona

all'unanimità/ a maggioranza

1. **autorizza** il patrocinio gratuito e l'utilizzo del logo DISIM per la realizzazione del workshop *Recent advances on transport-diffusion PDEs and their applications* che si terrà a Firenze il 6 novembre 2026.;
2. **delibera** di inoltrare la presente delibera al Rettore per valutare la concessione del patrocinio gratuito e l'utilizzo del logo di Ateneo;

La presente delibera viene approvata seduta stante per la parte dispositiva.

- 16.4 Richiesta concessione contributo DISIM, patrocinio, logo e contributo di Ateneo per il convegno *Control, Stability and Related Applications* – responsabile scientifica prof.ssa Cristina Pignotti.

La prof.ssa Cristina Pignotti con nota acquisita al prot. n. 607 del 3 febbraio 2026, ha presentato richiesta di patrocinio, utilizzo logo e contributo DISIM e di Ateneo per il Convegno *Control, Stability and Related Applications*, che si terrà a L'Aquila, dal 30 marzo al 1 aprile 2026.

L'evento vedrà coinvolta nell'organizzazione la prof.ssa Cristina Pignotti insieme alla dott.ssa Ibtissam Issa (Postdoc DISIM) e al prof. Mohammad Akil (Université Polytechnique Hauts-de-France, Valenciennes). Saranno sviluppate tematiche di teoria matematica del controllo, equazioni alle derivate parziali e applicazioni.

Sono previsti seminari tenuti da ricercatori esperti, italiani ed esteri, ed anche comunicazioni da parte di ricercatori più giovani.

Il convegno, inoltre, rientra tra le attività patrocinate dall'Ambasciata di Francia in Italia e LYSM (Laboratory Ypatia of Mathematical Sciences, CNRS/INdAM), volte a favorire la cooperazione tra Francia e Italia in ambito matematico.

Il Consiglio,

VISTO il Regolamento di Ateneo per l'erogazione di contributi destinati all'organizzazione di manifestazioni scientifiche e culturali e per la concessione del logo e del patrocinio gratuito di cui al D.R. n. 847 del 09.09.2014

VISTO che tale regolamento fissa la scadenza per la presentazione delle richieste di finanziamento per le iniziative del secondo semestre dell'anno successivo alla data del 30 marzo

VISTO il Regolamento generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, D.R. 1923-2012 del 07.08.2012

PRESO ATTO che la prof.ssa Cristina Pignotti con nota acquisita al prot. n. 607 del 3 febbraio 2026, ha presentato richiesta di patrocinio, utilizzo logo e contributo DISIM e di Ateneo per il Convegno *Control, Stability and Related Applications*, che si terrà a L'Aquila, dal 30 marzo al 1 aprile 2026.

TENUTO CONTO dell'importanza dell'iniziativa.

VERIFICATO che il tema del convegno non contrasta con le finalità istituzionali del Dipartimento né reca nocumento al prestigio e all'immagine dell'Ateneo.

CONSIDERATO l'interesse dell'iniziativa sia in termini culturali che in termini di ricaduta sulla sinergia delle realtà scientifiche della zona

all'unanimità/ a maggioranza

1. **autorizza** il patrocinio gratuito e l'utilizzo del logo DISIM per la realizzazione del Convegno *Control, Stability and Related Applications*, che si terrà a L'Aquila, dal 30 marzo al 1 aprile 2026
2. **delibera** di inoltrare la presente delibera al Rettore per valutare la concessione del patrocinio, utilizzo logo e contributo di Ateneo
3. **concede** un contributo di euro 500,00 a valere sul progetto 04ATE2026.RIA.DISIM Budget 2026 COAN CA.04.03.03.03 – Convegni.

La presente delibera viene approvata seduta stante per la parte dispositiva.