

Laboratorio di Indagini campionarie e analisi dei dati

Dipartimento di Economia e Giurisprudenza

Afferenti

Docenti: Simona Balzano (referente scientifico), Houyem Demni, Marina Di Giacinto, Piero Esposito, Mario Guarracino, Luisa Natale, Laura Marcis, Maria Chiara Pagliarella, Giovanni Porzio, Renato Salvatore, Gennaro Zezza.

Afferenti non strutturati: Davide Buttarazzi (Ageas Insurance International NV, Belgio), Amor Messaoud (Tunisian Polytechnic School, University of Carthage, Tunisia), Marcelo Rubens dos Santos do Amaral (Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Department of Statistics, Brasile).

Attività svolte nell'a.a. 2023-24

1. Attività di ricerca

L'attività scientifica svolta presso il Laboratorio di Indagini Campionarie e Analisi dei Dati nell'a.a. 2023-24 si articola nelle seguenti linee di ricerca:

1) Classificazione supervised, unsupervised e semi-supervised

La ricerca ha l'obiettivo di definire una estensione dei metodi di classificazione basati su funzioni Depth al caso di cosiddetti *unlabelled data* o *partially labelled data*, ossia dai in cui la variabile di classificazione presenta dei valori mancanti.

Lo stato di avanzamento della ricerca è stato oggetto della relazione invitata alla 52a Riunione Scientifica della Società Italiana di Statistica (SIS 2024):

Balzano S., Guarracino M.R., Porzio G.C., Depth-based semi-supervised learning

Inoltre, la ricerca, tuttora in corso, ha prodotto nel periodo 2023-24 i seguenti risultati scientifici:

Balzano S., Guarracino M.R., Porzio G.C. A Bayes Optimal SVM Classifier Based on Depth Functions and Its Semi-Supervised Counterpart, to be submitted

H Moosaei, S Khosravi, F Bazikar, M Hladík, MR Guarracino. *A Novel Method for Solving Universum Twin Bounded Support Vector Machine in the Primal Space*. Annals of Mathematics and Artificial Intelligence, 1-20 (2023)

M Giordano, L Maddalena, M Manzo, MR Guarracino. *Adversarial attacks on graph-level embedding methods: A case study*. Annals of Mathematics and Artificial Intelligence 91 (2-3), 259-285 (2023)

M Manzo, M Giordano, L Maddalena, MR Guarracino, I Granata. *Novel Data Science Methodologies for Essential Genes Identification Based on Network Analysis*. Data Science in Applications, Springer, 117-145 (2023)

L Antonelli, MR Guarracino. *Special Issue on Supervised and Unsupervised Classification Algorithms—Foreword from Guest Editors*. Algorithms 16 (3), 145 (2023)

S Ketabchi, H Moosaei, MR Guarracino, M Hladík. *Separating Two Polyhedra Utilizing Alternative Theorems and Penalty Function*. International Conference on Learning and Intelligent Optimization, 27-39

2) Metodi per l'analisi dei dati direzionali

I dati direzionali si presentano in molti campi scientifici in cui le osservazioni vengono registrate come direzioni o angoli rispetto a un sistema con un orientamento fisso, oppure si riferiscono a fenomeni ciclici.

Una prima linea di ricerca ha l'obiettivo di definire una procedura per l'identificazione dei valori anomali su dati circolari. I risultati sono stati presentati alla sessione invitata "Statistical Process Monitoring

for Complex Data in Industry 4.0." del convegno SEAS 2023, ai cui atti risulta il lavoro:

DEMNI, H., and PORZIO, G.C. (2023), Anomaly detection in circular data, Book of Proceedings SEAS IN 2023, pp. 63-68. ISBN 978-88-9193-561-8AAVV.

Una seconda linea di ricerca si è sviluppata nell'ambito di classificazione supervised basata sulle misure di profondità dei dati direzionali. Essa ha prodotto la seguente pubblicazione:

NAGY, S., DEMNI, H., Buttarazzi, D., and PORZIO, G.C., (2024), Theory of angular depth for classification of directional data. Advances in Data Analysis and Classification.

<https://doi.org/10.1007/s11634-023-00557-3>.

Allo stesso filone fanno riferimento altri due contributi presentati alla conferenza internazionale CLADAG 2023:

Testing graph clusterability: a density based statistical test for directed network, Autori: H.Demni, P. Miasnikof, M.R. Guarracino, A.Y. Shestopaloff, C.Bravo e Y. Lawryshyn.

Visualizing classification results: graphical tools for DD-classifiers, Autori: H.Demni and S. Balzano.

3) Immigrazione straniera in Italia e mobilità urbana

Questo argomento costituisce un tema di ricerca sviluppato nel corso degli anni. In questo periodo l'attenzione è rivolta all'analisi delle condizioni abitative degli stranieri, ponendo particolare attenzione ad un nuovo fenomeno che in tempi recenti si è andato via via consolidando cioè quello della domanda di abitazioni in proprietà da parte di cittadini stranieri per le abitazioni in proprietà.

Un primo lavoro di seguito elencato è rivolto ad indagare il caso di Roma e della sua provincia. Si prevede di estendere l'analisi anche ad altri contesti metropolitani quali ad esempio Milano

O. Casacchia, L. Natale, C. Reynaud, Acquistare casa. Gli insediamenti degli stranieri in provincia di Roma, in IDOS, Osservatorio sulle Migrazioni di Roma e del Lazio, Diciottesimo Rapporto (2023)

4) Stima per piccole aree, mixed-effects models

Mediante l'utilizzo dei modelli ad effetti misti, si sono sviluppati dei modelli a livello di area ed a livello di unità, per la stima delle piccole aree, che hanno prodotto diverse pubblicazioni su rivista e contributi in volume negli anni 2023 e 2024.

Bugallo, M., Morales, D., Esteban, M.D., Pagliarella, M.C. (2024) Model-Based Estimation of Small Area Dissimilarity Indexes: An Application to Sex Occupational Segregation in Spain. *Soc Indic Res* **174**, 473-501. <https://doi.org/10.1007/s11205-024-03393-w>

F. Carillo, P. Maranzano, L. Marcis, M.C. Pagliarella, and R. Salvatore (2024) *The spatio-temporal Fay-Herriot model using the state-space method: an application to Italian Lombard agrarian sub-regions*. Book of short paper, ICES 2024 2nd Italian Conference on Economic Statistics, ISBN: 978-88-476-2950-9

L. Marcis, M.C. Pagliarella, R. Salvatore (2024) *How the sampling variances affect the linear predictor of the Fay-Herriot model*. *Metron* **82**, 109-130. <https://doi.org/10.1007/s40300-023-00250-7>

L. Marcis, D. Morales, M.C. Pagliarella, R. Salvatore (2023) Three-fold Fay-Herriot model for small area estimation and its diagnostics. *Stat Methods Appl.* **32**, 1563-1609 <https://doi.org/10.1007/s10260-023-00700-6>

Marcis, L., Pagliarella, M.C., Salvatore, R. (2023). *A Random-Coefficients Analysis with a Multivariate Random-Coefficients Linear Model*. In: Grilli, L., Lupporelli, M., Rampichini, C., Rocco, E., Vichi, M. (eds) *Statistical Models and Methods for Data Science. CLADAG 2021. Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-30164-3_13

L. Marcis, M.C. Pagliarella, R. Salvatore (2023) *A Predictive Functional Principal Component Analysis of Well-Being Data*. Book of Short Papers of 11th International Conference IES2023 – Statistical Methods for Evaluation and Quality: Techniques, Technologies and Trends (T3), Pescara 30 August - 1 September 2023 ISBN: 979-12-803-3369-8, DOI: 10.60984/978-88-94593-36-5-IES2023

L. Marcis, M.C. Pagliarella, R. Salvatore (2023) *Enhancing Principal Components by a Linear Predictor: an Application to Well-Being Italian Data*. Book of Short Papers of SEAS-SIS2023, Ancona 21-23 June 2023 Pearson ISBN: 9788891935618AAVV

Inoltre, si sono presentati diversi contributi a convegni scientifici nazionali ed internazionali, dei quali due sotto forma di relazioni invitate:

Relazione alla conferenza CLADAG2023 - CLAssification and Data Analysis Group, organizzata dal Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche dell'Università degli Studi di Salerno (Italia).

Titolo contributo: "A Three-Way "Indirect" Redundancy Analysis"

Autori: L. Marcis, M.C. Pagliarella, R. Salvatore

Relazione Invitata alla conferenza IES2023 - Statistical Methods for Evaluation and Quality: Techniques, Technologies, and Trends (T3), organizzata dall'Università "G. D'Annunzio" di Chieti-Pescara (Italia).

Titolo contribuito: "A Predictive Functional Principal Component Analysis of Well-Being Data"

Autori: L. Marcis, M.C. Pagliarella, R. Salvatore

Relazione alla conferenza SIS2023 - Statistical Learning, Sustainability and Impact Evaluation, organizzata dal Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali dell'Università Politecnica delle Marche (Italia).

Titolo contribuito: "Enhancing Principal Components by a Linear Predictor: an Application to Well-Being Italian Data"

Autori: L. Marcis, M.C. Pagliarella, R. Salvatore

Relazione alla conferenza ITACOSM2023, organizzata dal Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza dell'Università della Calabria (Italia).

Titolo contribuito 1: "Predicting small area variances by the error decomposition of the Fay-Herriot model"

Titolo contribuito 2: "A penalized log-likelihood estimator of the Fay-Herriot model"

Autori: L. Marcis, M.C. Pagliarella, R. Salvatore

Relazione invitata alla conferenza ICES2024: "The Seventh International Conference on Establishment Statistics (ICES VII)" organizzata dall'università di Glasgow (Scozia) .

Titolo contribuito: "The shift the linear predictor by random principal components in the multivariate unit-level model for small area estimation"

Autori: L. Marcis, M.C. Pagliarella, and R. Salvatore

Il gruppo di ricerca partecipa alle attività del Centro de Investigación Operativa (CIO) della Universidad "Miguel Hernández de Elche", per il progetto dal titolo: Estimación en áreas pequeñas y modelos multivariantes mixtos (Small area estimation and multivariate mixed models), finanziato dal Ministerio de Ciencia e Innovación (Spagna), ID progetto: PID2022-136878NB-I00, per un importo pari a 47.500,00 euro.

Durata del progetto: dal 01/01/2023 al 31/12/2026.

Principal Investigator: Domingo Morales González.

Unità di ricerca coinvolte:

- presso l'Universidad "Miguel Hernandez de Elche" (Spagna): Domingo Morales González, Maria Dolores Esteban Lefler, Yolanda Marhuenda García, Agustín Pérez Martín;
- presso l'Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale (Italia): Maria Chiara Pagliarella;
- presso l'Universität Trier (Germania): Jan Pablo Burgard;
- presso Czech Technical University in Prague (Repubblica Ceca): Tomas Hobza.

Questa linea di ricerca sviluppa modelli macro-economici seguendo l'approccio della coerenza tra stock e flussi, che integra l'analisi dei mercati reali e dei mercati finanziari, e si occupa di applicare tali modelli a paesi o regioni sulla base di stime econometriche utilizzando serie storiche.

La ricerca ha prodotto le seguenti pubblicazioni:

G. Zezza (2024) "Financial balances" in Y. Nersisyan & L.R. Wray (eds.) *The Elgar Companion to Modern Money Theory*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, p.151-163.

D.B. Papadimitriou, G.T. Yajima, and G. Zezza (2023) "Greece: Higher GDP Growth at What Cost?", Policy Note 2023/1, Levy Economics Institute, Annandale on Hudson, May.

D.B. Papadimitriou, M. Nikiforos, G.T. Yajima, and G. Zezza (2023) "Will the US Debt Ceiling Deal Derail the Pandemic Recovery?", Strategic Analysis, Levy Economics Institute, Annandale on Hudson, July.

D.B. Papadimitriou, N. Rodousakis, G.T. Yajima, and G. Zezza (2024) "Greece: Time to Reduce the Dependency on Imports", Strategic Analysis, Levy Economics Institute, Annandale on Hudson, February.

D.B. Papadimitriou, G.T. Yajima, and G. Zezza (2024) "U.S. Economic Outlook: Prospects for 2024 and Beyond", Strategic Analysis, Levy Economics Institute, Annandale on Hudson, June.

D.B. Papadimitriou, G.T. Yajima, and G. Zezza (2024) "Economic Challenges of the New U.S. Administration", Strategic Analysis, Levy Economics Institute, Annandale on Hudson, November.

6) *Calcolo stocastico applicato alla microstruttura dei mercati finanziari, alla gestione attuariale dei fondi pensione e alla mortalità differenziale per classi socio-economiche*

Mediante una consolidata collaborazione internazionale con il prof. Tai-Ho Wang della City University of New York - Baruch College, sono stati sviluppati modelli di ottimizzazione stocastica applicati alla microstruttura dei mercati finanziari. L'obiettivo principale è quello di rappresentare alcune evidenze empiriche, come ad esempio il fatto che i prezzi delle azioni – quando si acquistano o vendono ingenti quantitativi – seguono un andamento di tipo potenza, o che le quantità detenute dagli investitori hanno una componente di variazione quadratica statisticamente significativa. I modelli sono poi testati mediante simulazioni numeriche.

Una seconda linea di ricerca riguarda l'applicazione del calcolo stocastico alla gestione attuariale dei fondi pensione e alla mortalità differenziale per classi socio-economiche. In particolare, si sviluppano modelli di ottimizzazione stocastica di portafogli dei fondi pensione in presenza di inflazione e rischio di longevità. Mediante l'applicazione del calcolo stocastico, si studiano poi gli effetti socio-economici derivanti dalle disuguaglianze di mortalità tra le diverse classi socio-economiche, evidenziando come ignorare queste differenze nelle politiche assicurative generi ingiustizia nelle valutazioni delle rendite attuariali.

Alcuni risultati della ricerca sono stati presentati in seminari e conferenze internazionali specificati di seguito.

Seminari ad invito:

- 1) Marina Di Giacinto, “Optimal execution in the digital age with market makers operating on heterogenous timescales”, Seminari di Dipartimento, Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali, Università politecnica delle Marche, 4 aprile 2024;
- 2) Marina Di Giacinto, “Multiple executions in competition”, Seminar in Applied Mathematics and Statistics, Department of Mathematical Science, University of Copenhagen (Danimarca), 25 aprile 2024;

Conferenze internazionali:

- 1) Marina Di Giacinto, “An infinite dimensional stochastic control framework for optimal execution”, 26th International Congress of Insurance: Mathematics and Economics, Edinburgh (Scozia), July 12–15, 2023.
- 2) 47th Annual Meeting of the Association for Mathematics Applied to Social and Economic Sciences, “An infinite dimensional stochastic control framework for optimal execution”, Milano (Italia), September 20–22, 2023.
- 3) Marina Di Giacinto (relatore invitato), “Executions in competition under Erlang kernel”, 8th Asian Quantitative Finance Conference, National Taipei University of Technology, Taipei (Taiwan), 8–10 agosto 2024.
- 4) Marina Di Giacinto, “Stochastic mortality models to assess socio-economic inequalities and differential mortality”, 48th Annual Meeting of the Association for Mathematics Applied to Social and Economic Sciences, Ischia (Italy), September 5–7, 2024.

Tali attività di ricerca hanno portato alla pubblicazione dei seguenti lavori di ricerca:

- 1) M. Di Giacinto, C. Tebaldi, T.H. Wang, “Optimal order execution under price impact: a hybrid model”. *Annals of Operations Research*, 336(1): 605–636, 2024. Springer Nature, Berlin (Germany). ISSN 0254-5330. Springer Nature, Berlin (Germany). (Classe A in lista ANVUR). DOI: 10.1007/s10479-022-05082-8. ISSN: 1572-9338. (Classe A in lista ANVUR).
- 2) M. Di Giacinto (with D. Mancinelli, M. Marino, & I. Oliva) “Pension funds with longevity risk: an optimal portfolio insurance approach”. *Insurance: Mathematics and Economics*. 119: 268–297, 2024. Elsevier B.V., Amsterdam (Netherlands). ISSN: 0167-6687. DOI: 10.1016/j.insmatheco.2024.10.001 (Classe A in lista ANVUR).
- 3) M. Di Giacinto “Optimal execution under price impact in a heterogenous characteristic timescale”. *Decisions in Economics and Finance*. 1–31, 2024. Springer Nature, Berlin (Germany). ISSN: 1129-6569. DOI: 10.1007/s10203-024-00503-8. (Classe A in lista ANVUR).

Dal 20 al 22 aprile 2023 si è svolto presso il Castello di Gaeta il convegno internazionale “XXIII Workshop on Quantitative Finance” il cui comitato organizzatore, composto in gran parte da membri afferenti al laboratorio, includeva i seguenti afferenti: Simona Balzano, Marina Di Giacinto

(chair), Mario Rosario Guarracino, Laura Marcis e Giovanni Porzio. Il convegno ha accolto oltre 200 partecipanti provenienti da Canada, Stati Uniti, Europa e Asia. Durante l'evento sono state presentate oltre 100 relazioni, e il programma ha visto come keynote speaker Eduardo Schwartz, già presidente dell'American Finance Association. Uno Special Issue dedicato al convegno è stato pubblicato su *Quantitative Finance* (Classe A nella lista ANVUR), che raccoglie una selezione di 10 articoli di ricerca:

Di Giacinto, M., & Kraft, H. (2025). Special Issue on XXIV Workshop on Quantitative Finance. *Quantitative Finance*, 25(2), 161–162. <https://doi.org/10.1080/14697688.2025.2461887>

7) Mobilità sostenibile

Nell'ambito del progetto PNNR Rome Technopole, Flagship 2: Energy transition and digital transition in urban regeneration and construction, il laboratorio collabora con BV-Tech, capofila del FP2, al Tavolo 3.1 "Sostenibilità Sociale nei trasporti", al Task 1: Risk perception analysis of vulnerable users con un'indagine statistica. In particolare, lo studio riguarda un'analisi comportamentale e del livello di rischio percepito dagli utenti vulnerabili della strada e la profilazione dell'utenza. Più nel dettaglio, lo scopo della ricerca è di misurare la propensione degli utenti della strada ad adottare strumenti di mobilità sostenibile, considerando il ruolo del rischio percepito da tali utenti nella scelta del mezzo.

Lo studio è stato oggetto di una relazione invitata alla 4th International Conference on Data Science and Social Research (DSSR2024):

Natale L., Balzano S., Demni H., Pascucci E., Porzio G.C., The propensity of students to sustainable mobility (2024).

8) Ricerche applicate

Presso il laboratorio sono state effettuate, e sono tuttora in corso, le seguenti ricerche applicate:

- Analisi dei dati sulla performance degli studenti dei corsi di studio internazionali Global Economy and Business e Economics and Entrepreneurship
- Monitoraggio degli studenti e laureati del corso di studio Global Economy and Business

2. Progetti di ricerca

Il laboratorio fa parte del Distretto Tecnologico Culturale della Regione Lazio (DTC Lazio).

Esso è coinvolto nei seguenti progetti di ricerca:

BiBiNet: Big Biocancer Networks

Il laboratorio è partner nel progetto di ricerca BiBiNet: Big Biocancer Networks - Analisi di network biologici per l'identificazione di marcatori e riposizionamento di molecole attive – finanziato dalla Regione Lazio per il periodo 2021-2027.

L'obiettivo del progetto è lo sviluppo di un software prototipale per l'integrazione di dati omici e di modelli analitici in un modello a rete (multiplex network) per l'individuazione di biomarcatori molecolari per la diagnosi precoce e caratterizzazione dei tumori solidi, e la predizione dell'efficacia di farmaci utilizzati in ambiti diversi per specifiche forme tumorali.

Sono partner con Unicas L'Università di Roma La Sapienza e il Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Il progetto ha finanziato l'assegno di ricerca dal titolo: *Big Biocancer Networks - Analisi di network biologici per l'identificazione di marcatori e riposizionamento di molecole attive*

Rome Technopole (PNRR)

Da giugno 2022 il laboratorio è coinvolto nelle attività del progetto PNRR Rome Technopole, in particolare su due linee di ricerca riferite ai Flagship 2 e 8:

Flagship 2: Energy transition and digital transition in urban regeneration and construction (progetto proposto da BV-Tech).

Nell'ambito del FP2, nel contesto della mobilità sostenibile, il progetto si articola in due rami paralleli che riguardano rispettivamente lo studio della "Sostenibilità sociale" e della "Sostenibilità energetica", che sfociano nella predisposizione di linee guida per la mobilità sostenibile nell'area di Pietralata.

Le attività specifiche del gruppo di lavoro si inseriscono nel ramo della sostenibilità sociale e hanno ad oggetto un'analisi comportamentale basata su un'indagine campionaria, volta a definire dei profili di utenti della cosiddetta mobilità dolce o attiva (come pedoni e ciclisti) e a misurare il livello di rischio stradale percepito da tali utenti e dalle Persone con Ridotta Mobilità (PRM).

Flagship 8: Human-centric AI to deliver empowered customer experiences" (progetto proposto da UniCredit e con la partecipazione di UniData).

Il progetto ha l'ambizione di migliorare l'esperienza quotidiana dei clienti di imprese in svariati settori grazie all'utilizzo e allo sviluppo delle tecnologie di Intelligenza Artificiale (IA) e di Data Management. Esso si concentra principalmente sulla produzione di ricerca di base e applicata, nonché di prototipi innovativi nel settore della Human-Centered /Trustworthy AI, elaborando modelli, processi e strumenti fortemente basati sui pilastri della privacy, robustness, fairness, explainability, sustainability e transparency verso gli stakeholder. Obiettivo parallelo è esaminare e possibilmente avanzare soluzioni di gestione e archiviazione dei dati (vale a dire quelle basate sul paradigma dei dati come prodotto), favorendo l'adozione dei principi di privacy, sicurezza e sostenibilità da parte delle entità e degli attori che stanno investendo in una crescita digitale.

Partecipazione a Bandi Regionali

Bando LazioInnova "PR FESR – Riposizionamento Competitivo RSI"

Titolo del progetto: "TETHYS PLUS", per lo sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni nell'agricoltura di precisione.

Partecipazione come Organismo di Ricerca UNICAS del Work Package 2, alle attività del Progetto di Ricerca "TETHYS PLUS" a valere sul PR FESR LAZIO 2021-2027 (Avviso pubblico "Riposizionamento competitivo RSI" di cui alla Det. n. G18823 del 28.12.2022 Ambito 2 "Economica del mare, Green economy e Agrifood").

In particolare il WP2 intende sviluppare metodi statistici per l'analisi spazio-temporale di dati tele rilevati, ai fini di stimare l'andamento di indici vegetazionali e biofisici a supporto dei sistemi decisionali nell'agricoltura di precisione.

Durata del progetto: dal 21/11/2023 al 21/05/2025.

Unità di ricerca coinvolte:

- Ente capofila: Centrale Valutativa Srl;
- Organismo di Ricerca Università degli Studi della Tuscia (UNITUS);
- Organismo di Ricerca Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale (UNICAS):
Maria Chiara Pagliarella (Resp. Scientifico), Giovanni Camillo Porzio, Mario Rosario Guarracino, Claudio Marrocco (Dipartimento DIEI).

Nell'ambito di suddetto WP2, è stata reclutata una risorsa (Laura Marcis) mediante Assegno di Ricerca per il settore SECS-S/03.

in aggregazione con la S.r.l. Centrale Valutativa e l'Organismo di Ricerca Università della Tuscia.

3. Attività connesse alla didattica

Il laboratorio svolge attività di supporto alla didattica dei corsi di studio del dipartimento attraverso il coinvolgimento di studenti in tirocini formativi e tesi di laurea.

Nel corso del 2023-24 i docenti del laboratorio sono stati tutor di numerosi tirocinanti e tesi di laurea.

Il laboratorio ha inoltre promosso l'organizzazione di diversi seminari tenuti da visiting professors ospitati dal dipartimento di Economia e Giurisprudenza.

Inoltre, da settembre 2024 il laboratorio organizza dei seminari con cadenza mensile in collaborazione con un gruppo di ricerca costituito da docenti di statistica degli atenei partner di EUt+.

4. Attrezzature / risorse

Software per analisi di dati: Weka, Cytoscape, Ilastik, ImageJ, Fiji, Octave, EvIEWS 12, Mathematica, XLStat, SAS, MLWin, SPAD

Ambienti di programmazione: Rstudio, Pycharm, Anaconda.

Linguaggi di programmazione: Fortran, R, C, C++, Python, Php.

Macchine virtuali: Google Colab, Jupiter nootebook.

Hardware: Laboratorio con 20 desktop.

5. Attività programmatica a.a. 2024-25

Le attività programmate per l'a.a. 2023-24 sono riconducibili alle tematiche su cui l'attività di ricerca è già in corso, ossia: Classificazione supervised, unsupervised e semi-supervised, Metodi per l'analisi dei dati direzionali, Immigrazione straniera in Italia e mobilità urbana, Stima per piccole aree, Sviluppo di modelli macro-econometrici e loro utilizzo per le previsioni, Controllo ottimo stocastico applicato alla microstruttura dei mercati finanziari.

Inoltre, saranno portate avanti le attività necessarie per il progresso dei due Flagship incardinati nel progetto PNRR Rome Technopole.

Si prevede, di proseguire le attività di supporto alla didattica, offrendo supporto agli studenti per tirocini e tesi di laurea.

Simona Balzano



Referente scientifico del Laboratorio di
Indagini Campionarie e Analisi dei Dati