

Periodo di riferimento 2023-25

SSD: Biochimica BIOS-07/A

Personale docente afferente al SSD Biochimica BIOS-07/A e ruolo

<u>Bizzarri Ranieri</u>	Professore Associato
<u>Chiellini Grazia</u>	Professore Ordinario
<u>Ghelardoni Sandra</u>	Professore Associato
<u>Polini Beatrice</u>	Ricercatore a tempo determinato L.240/2010
<u>Ronca Francesca</u>	RU
<u>Saba Alessandro</u>	Professore Ordinario
<u>Sabbatini Antonietta Raffaella Maria</u>	RU
<u>Saponaro Federica</u>	Professore Associato
<u>Zucchi Riccardo</u>	Professore Ordinario

Descrizione degli ambiti di ricerca del personale afferente al SSD:

I principali ambiti di ricerca del personale afferente al SSD Biochimica BIOS-07/A sono rivolti alla comprensione dei processi biochimici intracellulari alla base di risposte farmacologiche evocate da molecole biologicamente attive sia di origine endogena che di nuova sintesi, tra le quali: ormoni tiroidei, vitamina D e loro derivati; endocannabinoidi e cannabinoidi di nuova sintesi, chiarendone l'eventuale implicazione in patologie come obesità, neurodegenerazione, osteoporosi, disordini endocrini, malattie del sistema cardiocircolatorio e tumori.

Tali studi hanno ricevuto notevole supporto dall'applicazione di tecniche di spettrometria di massa [Centro di Spettrometria di Massa (CSM) – Dipartimento di Patologia Chirurgica Medica Molecolare e dell'Area Critica, Università di Pisa – Azienda Ospedaliero Universitaria Pisana; responsabile Prof. Alessandro Saba], con sviluppo di metodi sensibili e specifici per l'identificazione, la caratterizzazione e la quantificazione di molecole organiche in colture cellulari, campioni di fluidi biologici umani e tessuti animali, associata all'identificazione e alla validazione di nuovi biomarcatori utili a comprendere i meccanismi molecolari e fisiopatologici in ambito metabolico, muscolo-scheletrico, endocrino e neurologico. In prospettiva, l'integrazione tra studi biochimici classici e tecniche di spettrometria di massa ha come obiettivo sviluppare strumenti diagnostici e prognostici innovativi attraverso una ricerca di tipo traslazionale, che va dal modello cellulare, al modello *in vivo*, fino alla ricerca in ambito clinico.

Un'ulteriore linea di ricerca, riguarda l'applicazione della microscopia ottica ad alta/super risoluzione e sonde fluorescenti (Sistema di microscopia confocale e super risoluzione Zeiss 900 Airyscan del Center for Instrument Sharing of the University of Pisa (CISUP); responsabile Prof. Ranieri Bizzarri) per la visualizzazione in tempo reale dell'attività cellulare, fornendo informazioni funzionali oltre che strutturali. Gli studi si focalizzano su: a) meccanismi che coinvolgono recettori di membrana e la loro attivazione per

l'internalizzazione di specie esogene o il signaling intracellulare, b) la modulazione dell'attività trascrizionale mediante remodeling della cromatina promosso da fattori di trascrizione come le proteine polycomb e i loro partner molecolari. Particolare interesse è rivolto a specie proteiche in grado di generare modifiche chimico-fisiche del loro ambiente operativo, ad esempio mediante la formazione di fasi condensate a livello cromatinico o di membrana plasmatica, che sovrintendono all'attivazione di processi di disfunzione cellulare, tra cui l'oncogenesi. L'attività di ricerca comprende anche un filone rivolto allo sviluppo e caratterizzazione biochimica/biofisica di nuove proteine fluorescenti e sensori organici come sonde intracellulari.

Didattica nel SSD (titolatura, docente e CdS):

Bizzarri Ranieri

- APPLIED CELLULAR MICROSCOPY (Cod. 0040E) CdS WBOR-LM BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI
- BIOCHIMICA-A Scuola di Specializzazione in Patologia Clinica e Biochimica Clinica. Co-docente. 1 CFU (1 CFU = 12.5h)
- BIOLOGIA MOLECOLARE (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE - Cod. 050EE) Corso A-K CdS MED-LM6 MEDICINA E CHIRURGIA
- CELL BIOPHYSICS (Cod. 0039E) CdS WBOR-LM BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI
- CELL BIOPHYSICS (Cod. 398BB) CdS WNN-LM MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY
- CHIMICA E BIOCHIMICA APPLICATE ALLE SCIENZE MOTORIE (Cod. 245EE) CdS SMOR-L SCIENZE MOTORIE
- CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA (Cod. SFMC-02) Corso C CdS SFM Semestre filtro
- COGNIZIONE MOLECOLARE DELLA CELLULA (Cod. 0006E) CdS WTBR-LM BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE
- MEDICAL IMAGING AND BIOSENSORS (IONISING AND NON-IONISING) (Cod. 544EE) CdS WNN-LM MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY
- METABOLISMO ENERGETICO (Modulo dell'insegnamento INTERAZIONI TRA FARMACI ED ESERCIZIO FISICO NELLA PRESTAZIONE SPORTIVA - Cod. 0028E) CdS WMOR-LM SCIENZE E TECNICHE DELLE ATTIVITÀ MOTORIE PREVENTIVE E ADATTATE

Chiellini Grazia

- BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE - Cod. 050EE) Corso A-K CdS MED-LM6 MEDICINA E CHIRURGIA
- BIOCHIMICA-B Scuola di Specializzazione in Patologia Clinica e Biochimica Clinica. Co-docente. 1 CFU (1 CFU = 12.5h)
- CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA (Cod. SFMC-02) Corso ACCADEMIA CdS MEDR-LM6 MEDICINA E CHIRURGIA
- CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA (Cod. SFMC-02) Corso A CdS SFM Semestre filtro

Ghelardoni Sandra

BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE - Cod. 050EE) Corso A-K CdS MED-LM6 MEDICINA E CHIRURGIA
BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE - Cod. 050EE) Corso ACCADEMIA CdS MED-LM6 MEDICINA E CHIRURGIA
BIOLOGIA MOLECOLARE (Modulo dell'insegnamento ESAME PRIMO ANNO - MALATTIE INF. E TROP. - Cod. Z1583) CdS MALINF-S4 MALATTIE INFETTIVE E TROPICALI

Polini Beatrice

- BIOLOGIA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA - Cod. 267EE) CdS TAM-L TECNICHE AUDIOMETRICHE
- CHIMICA E BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA - Cod. 267EE) CdS DIE-L DIETISTICA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI DIETISTA)
- CHIMICA E BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA - Cod. 303EE) CdS EDP-L EDUCAZIONE PROFESSIONALE
- CHIMICA E BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA - Cod. 356EE) Corso LIVORNO/MASSA CdS IFE-L INFERMIERISTICA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI INFERMIERE)

Ronca Francesca

- BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA - Cod. 237EE) CdS ODO-LM6 ODONTOIATRIA E PROTESI DENTARIA

Saba Alessandro

- BIOCHIMICA: FONDAMENTI DI BIOCHIMICA, PRINCIPALI VIE METABOLICHE NELL'ATTIVITÀ MOTORIA (Modulo dell'insegnamento ESAME PRIMO ANNO - MEDICINA DELLO SPORT - Cod. Z1592) CdS MEDSPO-S4 MEDICINA DELLO SPORT E DELL'ESERCIZIO FISICO
- CHIMICA E BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA - Cod. 356EE) Corso PISA CdS IFE-L INFERMIERISTICA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI INFERMIERE)
- CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA (Cod. SFMC-02) Corso ACCADEMIA CdS MEDR-LM6 MEDICINA E CHIRURGIA
- CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA (Cod. SFMC-02) Corso B CdS SFM Semestre filtro

Sabbatini Antonietta Raffaella Maria

- BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE - Cod. 050EE) Corso ACCADEMIA CdS MED-LM6 MEDICINA E CHIRURGIA

Saponaro Federica

- BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE - Cod. 050EE) Corso A-K CdS MED-LM6 MEDICINA E CHIRURGIA BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE - D (Modulo dell'insegnamento ESAME PRIMO ANNO - PATOL. CLIN. E BIOCH. CLIN. - Cod. Z1403) CdS PATCLI-S4 PATOLOGIA CLINICA E BIOCHIMICA CLINICA
- BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento ESAME PRIMO ANNO - Cod. Z1393) CdS ANATOM-S4 ANATOMIA PATHOLOGICA
- BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento ESAME PRIMO ANNO - Cod. Z1478) CdS ONCOLO-S5 ONCOLOGIA MEDICA
- BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE - D (Modulo dell'insegnamento non medici - ESAME PRIMO ANNO - PATOL. CLIN. E BIOCH. CLIN. - Cod. Z1605) CdS PATCLI-S4 PATOLOGIA CLINICA E BIOCHIMICA CLINICA
- CHIMICA DEGLI ORMONI DEL METABOLISMO (Modulo dell'insegnamento ESAME PRIMO ANNO - Cod. Z1428) CdS ENDOCR-S4 ENDOCRINOLOGIA E MALATTIE DEL METABOLISMO
-

- CHIMICA E BIOCHIMICA APPLICATE ALLE SCIENZE MOTORIE (Cod. 245EE) CdS SMOR-L SCIENZE MOTORIE

Zucchi Riccardo

- BIOCHIMICA (Modulo dell'insegnamento BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE - Cod. 050EE) Corso L-Z CdS MED-LM6 MEDICINA E CHIRURGIA

Pubblicazioni

1. Ilaria V, Basile M, Vescini F, Borretta G, Chiodini I, Boniardi M, Carotti M, Castellano E, Cipriani C, Eller-Vainicher C, Giannini S, Iacobone M, Salcuni AS, **Saponaro F**, Spiezia S, Versari A, Zavatta G, Mitrova Z, Saulle R, Giovanazzi A, Novizio R, Paoletta A, Papini E, Persichetti A, Samperi I, Scoppola A, Calò PG, Cetani F, Cianferotti L, Corbetta S, De Rimini ML, Falchetti A, Laureti S, Lombardi CP, Madeo B, Marcocci C, Mazzaferro S, Miele V, Minisola S, Palermo A, Pepe J, Scillitani A, Grimaldi F, Cozzi R, Attanasio R. Micro-costing analysis from Italian Guidelines for the management of sporadic primary hyperparathyroidism. **Glob Reg Health Technol Assess.** **2025** Jul 25; 12:186-193. doi: 10.33393/grhta.2025.3531. eCollection 2025 Jan-Dec
2. **Polini B**, Ricardi C, Di Lupo F, Runfola M, Bacci A, Rapposelli S, **Bizzarri R**, Scalese M, **Saponaro F**, **Chiellini G**. “Novel Thyroid Hormone Receptor-β Agonist TG68 Exerts Anti-Inflammatory, Lipid-Lowering and Anxiolytic Effects in a High-Fat Diet (HFD) Mouse Model of Obesity” **Cells.** **2025** Apr 11;14(8):580. doi: 10.3390/cells14080580
3. Ricardi C, Mazzierli A, Guglielmo S, Origlia N, Gado F, Manera C, **Chiellini G**, **Polini B**. “Multi-Target Protective Effects of β-Caryophyllene (BCP) at the Intersection of Neuroinflammation and Neurodegeneration” **Int J Mol Sci.** **2025** Jun 23;26(13):6027. doi: 10.3390/ijms26136027.
4. Civita, S., Ruglioni, M., Mariangeli, M., Barachini, S., Salvadori, T., Cristiani, S., Carnicelli, V., Petrini, I., Nepita, I., Castello, M., Diaspro, A., Fogli, S., Bianchini, P., Storti, B., **Bizzarri, R.**, Danesi, R. **2025** “Nanoscale engagement of programmed death ligand 1 (PD-L1) in membrane lipid raft domains of cancer cells” **FEBS J.** **292**(22), 5979
5. Falconieri. A., Da Palmata, L., Cappello, V., Schmidt, T. J. N., Folino, P., Storti, B., **Bizzarri, R.**, Raffa, V. **2025** “The Extremely Low Mechanical Force Generated by Nano-Pulling Induces Global Changes in the Microtubule Network, Nuclear Morphology, and Chromatin Transcription in Neurons” **Small** **21**, e2503011
6. **Polini B**, Zalocco L, Gado F, Ferrisi R, Ricardi C, Zuccarini M, Carnicelli V, Manera C, Ronci M, Lucacchini A, **Zucchi R**, Giusti L, **Chiellini G**. “A Proteomic Approach Identified TFEB as a Key Player in the Protective Action of Novel CB2R Bitopic Ligand FD22a against the deleterious Effects Induced by β-Amyloid in Glial Cells” **Cells.** **2024** May 19;13(10):875. doi: 10.3390/cells13100875.
7. Cristiani, S., Bertolini, A., Carnicelli, V., Contu, L., Vitelli, V., **Saba, A.**, **Saponaro, F.**, **Chiellini, G.**, **Sabbatini, A.R.M.**, Lenzi, P., Fornai, F., Rossi, L., Materazzi, G. Ambrosini, C.E., Rutigliano, G., **Zucchi, R.**, **Bizzarri, R.**, **Ghelardoni, S.** **2024** “Development and primary characterization of a human thyroid organoid in vitro model for thyroid metabolism investigation” **Mol. Cell. Endocrin.** **594**, 112377
8. Dettori C, **Ronca F**, Di Buono G, **Saba A**, Di Lupo F, **Polini B**, Ricardi C, Frascarelli S, Cetani F, Marcocci C, **Zucchi R**, **Chiellini G**, Scalese M, **Saponaro F**. Performance in Behavioral Testing in an Animal Model of Post-Surgical Hypoparathyroidism. **J Pers Med.** **2024** Feb 17;14(2):215. doi: 10.3390/jpm14020215

9. Campi B, Vitelli V, **Saponaro F, Zucchi R**, Ferrannini E, **Saba A**. HPLC-MS/MS method for simultaneous analysis of plasma 2-hydroxybutyrate and 2-hydroxyisobutyrate: Development and clinical significance. **Clin Chim Acta.** 2024 Oct 28; 565:120023. doi: 10.1016/j.cca.2024.120023
10. Daniele G, Tura A, Brocchi A, **Saba A**, Campi B, Sancho-Bornez V, Dardano A, Del Prato S. β-Cell Function, Incretin Effect, and Glucose Kinetics in Response to a Mixed Meal in Patients With Type 2 Diabetes Treated With Dapagliflozin Plus Saxagliptin. **Diabetes Care.** 2024 Jul 1;47(7):1131-1139. doi: 10.2337/dc23-2051.
11. Mattii L, Moscato S, Ippolito C, Polizzi E, Novo G, **Zucchi R**, De Caterina R, **Ghelardoni S**, Madonna R. Empagliflozin mitigates ponatinib-induced cardiotoxicity by restoring the connexin 43-autophagy pathway. **Biomed Pharmacother.** 2024 Sep;178:117278. doi: 10.1016/j.biopha.2024.117278. Epub 2024 Aug 7.
12. Forini F, Nicolini G, Amato R, Balzan S, **Saba A**, Bertolini A, Andreucci E, Marracci S, Melecchi A, Terlizzi D, **Zucchi R**, Iervasi G, Lulli M, Casini G. Local modulation of thyroid hormone signaling in the retina affects the development of diabetic retinopathy. **Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.** 2024 Jan;1870(1):166892. doi: 10.1016/j.bbadis.2023.166892.
13. Nepita, I., Piazza, S., Ruglioni, M., Cristiani, S., Bosurgi, E., Salvadori, T., Vicidomini, G., Diaspro, A., Castello, M., Cerase, A., Bianchini, P., Storti, B., **Bizzarri, R.** 2023 “On the Advent of Super-Resolution Microscopy in the Realm of Polycomb Proteins” **Biology** 12, 374
14. Kim B, Ko YH, Si J, Na J, Ortore G, **Chiellini G**, Kim JH. Thyroxine metabolite-derived 3-iodothyronamine (T1AM) and synthetic analogs as efficient suppressors of transthyretin amyloidosis. **Comput Struct Biotechnol J.** 2023 Sep 26;21:4717-4728. doi: 10.1016/j.csbj.2023.09.028. eCollection 2023.

Progetti e fonti di finanziamento (titolo e riferimenti):

[2026 – 2031] FISA-2024-00094– “Image scanning Microscopy for Precision in Advanced Clinical Technologies” (IMPACT) Prof. Ranieri Bizzarri; Ruolo: Coordinatore dell’Organismo di Ricerca UniPi

[2024 – Attuale] PHARMANUTRA GRANT – “Novel supplements possible benefits in the management of sarco-obesity during therapy with GLP1 agonists”; Prof.ssa Federica Saponaro, Ruolo: PI

[2024 – Attuale] ABIODEN PHARMA SPA – “HYPODFAT: Hypovitaminosis D and Obesity: evaluation of the bidirectional effectors in a translational study”; Prof.ssa Federica Saponaro, Ruolo: PI

[2023 – Attuale] PRIN_PNRR_2022_BIZZARRI_P2022AFWHR – “Extrachromosomal circular DNA in cancer: from biogenesis to clinic”; Prof. Ranieri Bizzarri; Ruolo: Coordinatore dell’Unità di Ricerca UniPi

[2023 – Attuale] PRIN 2022 BIZZARRI_2022RRFJC4 “Novel protein-based Genetically-Encoded Fluorescent Indicators (GEFI) for Functional Super-Resolution Imaging of Biomolecular Activities in Living Cells (GEFinder)”; Prof. Ranieri Bizzarri; Ruolo: PI

[2022 – 2026] (PRIN) BIODETECT-CP – “A novel combination of BIOchemical, DEnsitometric, TEChnological and imaging Tools to evaluate the bone/muscle unit health in children with Cerebral Palsy”; Prof.ssa Federica Saponaro, Ruolo: PI

[2022 – 2025] PNRR Sviluppo di terapia genica e farmaci con tecnologia a RNA (CN3, Spoke 8); Prof.ssa Federica Saponaro, Ruolo: CoPI

[2022 – 2023] Eurobioimaging - ISIDORe SARS-CoV-2/Covid-19 TNA Call framework "Nanoscale engagement of Sars-Cov-2 Spike protein in membrane lipid rafts"; Prof. Ranieri Bizzarri; Ruolo: PI

[2021 – 2023] PFIZER Research Grant RFP – "Junior Investigator Transthyretin Amyloid Polyneuropathy (ATTR-PN)"; Prof. ssa Grazia Chiellini; Ruolo: PI

[2020 – 2023] Università di Pisa PRA 2020_2021 "Indagare gli effetti di interferenti endocrini sulla funzione e cancerogenesi tiroidea"; Prof. Ranieri Bizzarri; Ruolo: PI

Attività di terza missione connesse (divulgazione, eventi, etc)

1. Articolo su Prometeo, Rivista Trimestrale di Scienze e Storia: “La scala Browniana della vita”, n. 69, Marzo 2025
2. Pianeta Galileo: progetto promosso dal Consiglio regionale della Toscana che ogni anno offre alle scuole secondarie di secondo grado della regione occasioni di conoscenza e di approfondimento.
3. Bright – La notte dei ricercatori 2025 (Pisa)
 - a. Seminario “Cervelli artificiali e cellule viventi: l’incontro tra IA e microscopia” (Ranieri Bizzarri)
 - b. Il cervello sotto la lente: viaggio nella ricerca “in vivo” (Federica Saponaro)
 - c. Organizzazione del Laboratorio aperto “Scienza al microscopio: quello che l’occhio non può vedere”, in collaborazione col CISUP (Centro per l’Integrazione della Strumentazione), Università di Pisa
 - d. Organizzazione del Laboratorio aperto “Viaggio nel cuore della cellula”, in rappresentanza del Dipartimento di Patologia Chirurgica, Medica Molecolare e dell’Area Critica, Università di Pisa
4. Internet festival 2025 (Pisa). Seminario “Cervelli artificiali e cellule viventi: l’incontro tra IA e microscopia” (Ranieri Bizzarri)
5. Terre di Pisa Festival 2025 - Talk per il Centro Interdipartimentale Nutrafood: Vita D!: i molti volti di un ormone e micronutriente (Federica Saponaro)
6. Sarcolabs 2025, Pisa - Biomarkers Of Sarcopenia – Invited talk (Federica Saponaro)
7. Ame 2025 - La Terapia Medica Dell’iperparatiroidismo Primario – Invited talk (Federica Saponaro)
8. Muscle Awards 2025 - Novel Biomarkers Of Muscle Health- Invited talk (Federica Saponaro)
9. Siommms 2024 - Padova - From Bedside To Bench... And Back Again: Una Ricerca Traslazionale Nel Metabolismo Fosfo-Calcico – Invited talk (Federica Saponaro)
10. Ame 2024 - Roma - Iperparatiroidismo: Come Gestirlo Alla Luce Delle Lg Internazionali: Cosa C’è Di Nuovo - Il Punto Di Vista Dell’endocrinologo Clinico – Invited talk (Federica Saponaro)
11. Ipem 2024 - Pisa -Sarcopenia E Markers Biochimici – Invited talk (Federica Saponaro)
12. Nutrafood 2024- Pisa -Vitamin D: Hormone And Micronutrients – Invited talk (Federica Saponaro)
13. Corso Radioprotezione Viareggio 2024 -Rems In Clinical Practice – Invited talk (Federica Saponaro)
14. Thyroid Uptodate 2023 – Roma - Italian Guidelines On Phpt – Invited talk (Federica Saponaro)