

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOLOGIA

TEMATICHE DI TESI DISPONIBILI PER L'A.A. 2026-2027

DATI AGGIORNATI AL 20-03-2026

NB: Con questo elenco si vuole dare un'idea ai laureandi delle disponibilità esistenti nel Dipartimento di Chimica e Biologia "A. Zambelli" e in altre istituzioni interne ed esterne all'Università di Salerno, per effettuare tirocini e tesi magistrali.

In ogni caso comunque gli studenti sono invitati a contattare direttamente il docente per verificare l'effettiva disponibilità di posti.

Altri posti potrebbero rendersi disponibili in futuro in laboratori e presso docenti attualmente non presenti nell'elenco, e di conseguenza il file potrebbe essere aggiornato successivamente. In ogni caso, verrà data opportuna comunicazione agli studenti sul sito dedicato alle attività di tesi e tirocinio: <https://corsi.unisa.it/biologia/attivita-e-servizi/tirocini>

Riferirsi al Regolamento per Tesi e Tirocini per tutte le informazioni burocratiche necessarie per l'inizio delle attività.

**TEMATICHE PROPOSTE DA DOCENTI
INCARDINATI NEI RUOLI DEL DIPARTIMENTO
DI CHIMICA E BIOLOGIA “A. ZAMBELLI”**

Tematiche di ricerca del laboratorio di Ecologia

Prof.ssa Daniela Baldantoni
dbaldantoni@unisa.it

Dr. Alessandro Bellino
abellino@unisa.it

Restauro ecologico di ecosistemi terrestri



Biodiversità di ecosistemi urbani mediterranei

NATIONAL BIODIVERSITY FUTURE CENTER



Modellistica ecologica per il restauro delle praterie di *Posidonia oceanica*



... E tanto altro!



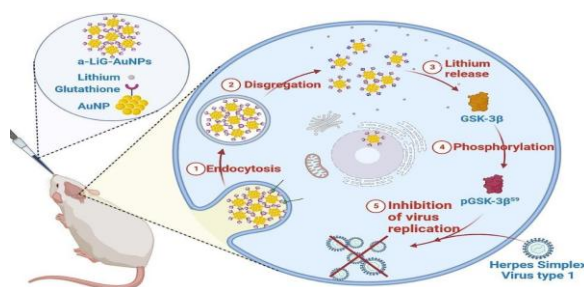
Laboratorio di Chimica Generale

Prof. Antonio Buonerba (Dip. Chimica e Biologia, Università di Salerno, abuonerba@unisa.it)
Prof. Alfonso Grassi (Dip. Chimica e Biologia, Università di Salerno, agrassi@unisa.it)
Relatore esterno: Prof. Roberto Piacentini (Dip. Neuroscienze, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma)

Nanoparticelle d'oro protette da oligopeptidi litiati protetti da membrane lipidiche per applicazioni biomediche

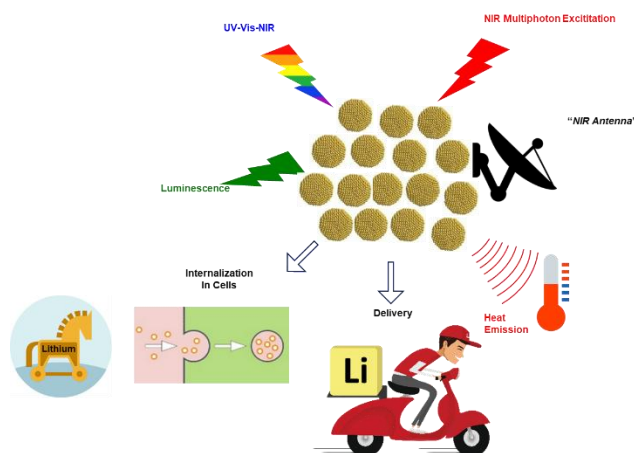
Idea progettuale. Nel presente progetto di Tesi di Laurea si propone di sviluppare nuovi *carrier* basati sui sistemi già studiati, sopra menzionati. In particolare si prevede di sviluppare tecniche di protezione con membrane lipidiche (*lipid bilayer*) dei sistemi nanostrutturati di oro litiati. L'intento sarà quello di aumentare ulteriormente l'efficacia di somministrazione del litio in cellula mantenendo bassi i livelli di dosaggio complessivi di litio (Figura 1).

Metodi. Il progetto prevedrà: *i*) lo sviluppo di tecniche sintetiche chimiche, *ii*) l'utilizzo di tecniche di caratterizzazione analitica e morfologica; *iii*) test *in vitro* su dedicati sistemi cellulari (in collaborazione con l'unità dell'Università Cattolica del Sacro Cuore).



Applicazioni biomediche di nanoparticelle d'oro funzionalizzate

Il progetto. Oggetto di studio del presente progetto di tesi saranno nanoparticelle di oro funzionalizzate per applicazione biomedica nel campo delle malattie infettive e neurodegenerative e per il controllo dei disturbi dell'umore. Il progetto sarà svolto in collaborazione con l'Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma e Università di Roma "La Sapienza".



Riferimenti: [1] A. Buonerba, R. Lapenta, A. Donniacuo, M. Licasale, E. Vezzoli, S. Milione, C. Capacchione, M. Tecce, A. Falqui, R. Piacentini, C. Grassi, A. Grassi. *Sci. Rep.* 2020, 10(1): 11380.; [2] Brevetto in stato di deposito.

Tematiche di ricerca del Laboratorio di Biochimica

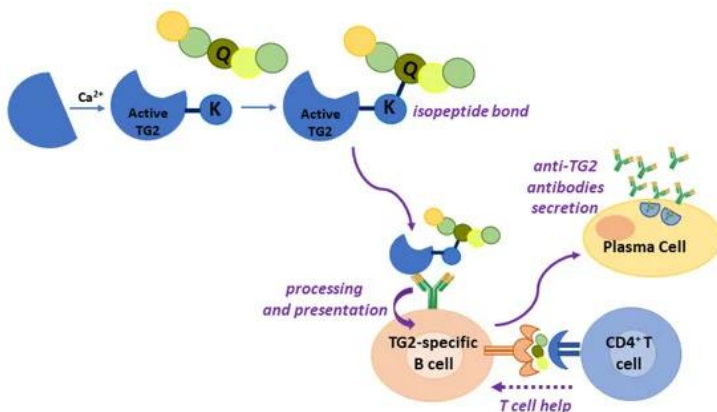
Docenti di riferimento:

Prof.ssa Ivana Caputo (icaputo@unisa.it)

Prof.ssa Gaetana Paoletta (gpaolella@unisa.it)

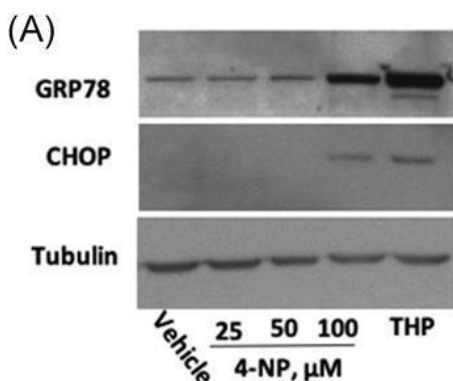
1) Transglutaminasi, gliadina e autoanticorpi nella patogenesi della celiachia

L'obiettivo della ricerca è quello di comprendere le proprietà biologiche e i ruoli patologici dell'enzima transglutaminasi tissutale nella malattia celiaca; in particolare, viene studiato il ruolo dell'enzima nel regolare gli effetti dannosi della gliadina e la sua modalità di ingresso nelle cellule e nel determinare le caratteristiche del “fenotipo cellulare celiaco”; viene anche studiato il ruolo degli autoanticorpi anti-transglutaminasi nella patogenesi della malattia celiaca.



2) Caratterizzazione dell'azione tossica di inquinanti ambientali e alimentari

Questa ricerca vede l'impiego delle colture cellulari umane per studiare gli effetti tossici di inquinanti ambientali e alimentari, come ad esempio il 4-nonilfenolo (4NP); in particolare viene studiato come tali inquinanti possano interferire con meccanismi di regolazione della crescita e della sopravvivenza cellulare e come possano indurre fenomeni di stress cellulare.



Per approfondimenti sulle tematiche di ricerca qui descritte e su altre tematiche in collaborazione con Ricercatori dell'Università di Salerno o altri Atenei, visitare il sito docente:

<https://docenti.unisa.it/005878/home>

<https://docenti.unisa.it/024745/home>

Tematiche di ricerca del laboratorio di Biologia Vegetale

**Docenti di riferimento: Prof. Stefano Castiglione; Prof.ssa. Angela Cicatelli;
Prof. Francesco Guarino**

scastiglione@unisa.it; acicatelli@unisa.it; fguarino@unisa.it

- ✓ Valutazione dell'effetto delle terre rare sulla crescita delle specie vegetali (e.g. *Solanum lycopersicum*) mediante analisi cito-istologiche e tecniche omiche;
- ✓ Selezione di specie vegetali e micro-organismi utili al trattamento delle acque reflue mediante l'impiego di fitotecnologie: valutazione delle efficienze depurative di differenti configurazioni impiantistiche per la fitodepurazione;
- ✓ Biomonitoraggio della qualità dell'aria di aree urbane e periurbane mediante l'impiego di licheni epifiti: determinazione dell'indice di biodiversità lichenica e studi biomolecolari per la caratterizzazione dei simbionti lichenici;
- ✓ Caratterizzazione molecolare della dinamica delle comunità microbiche di acque, suoli, e della rizosfera di differenti specie vegetali in risposta a contaminanti organici e inorganici, anche in presenza di chelanti e/o ammendanti mediante tecniche omiche e tools bioinformatici;
- ✓ Caratterizzazione della biodiversità dei suoli urbani e della loro potenzialità, anche mediante l'utilizzo di ammendanti organici (compost e/o biochar), di fissazione della CO₂ atmosferica: definizione e monitoraggio degli indicatori di biodiversità edafica, microbica e vegetale;
- ✓ Recupero di suoli e aree urbane inquinate e/o marginali mediante fito/biorisanamento (biodiversità vegetale e microbica) per rimuovere o ridurre gli inquinanti inorganici e/o organici emergenti (antibiotici; valutazione di batteri e geni per l'antibiotico-resistenza)

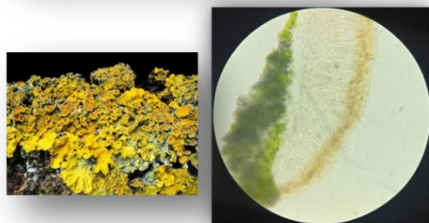
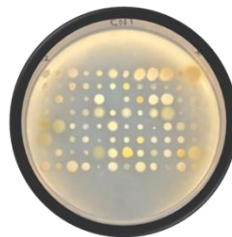
**Piante in coltura idroponica
per la valutazione degli effetti
delle terre rare**



**Impianto prototipo
brevettato per la
fitodepurazione**



**Isolamento e
caratterizzazione
dei batteri
antibiotico resistenti**



**Osservazioni al microscopio
per il riconoscimento delle
specie licheniche**

**Attività di campionamento dei
suoli
in aree urbane**



Tematiche di ricerca del Laboratorio di Biologia Applicata

Docente di riferimento: Prof.ssa Daniela Guarnieri (dguarnieri@unisa.it)

Tematica di ricerca

Studio dell'effetto di nanomateriali sulla funzionalità cellulare in sistemi di coltura in vitro 2D e 3D.

Il progetto si pone come obiettivo quello di studiare l'effetto di nanomateriali di varia natura sulla funzionalità e la vitalità cellulare per possibili applicazioni in campo biomedico, come ad esempio la veicolazione di farmaci. I nanomateriali sono aggregati di pochi atomi, con dimensioni che variano tra 1 e 100 nm (10^{-9} m). Se opportunamente progettati, tali piccole particelle possono mostrare una specifica risposta a stimoli ambientali e interagire con i compartimenti sub-cellulari del corpo umano. Perciò, le loro applicazioni spaziano dal trattamento di patologie alla sintesi di nanosensori capaci di fornire segnali da inquinanti ambientali, patogeni e malattie specifiche. Per ampliare la produzione dei nanomateriali e impiegare il loro potenziale, scongiurando loro possibili effetti tossici, è necessario comprendere il loro comportamento all'interno degli organismi viventi, la loro interazione con le cellule e le vie di internalizzazione. A tale scopo, il progetto prevede l'utilizzo e l'ottimizzazione di protocolli per l'allestimento *in vitro* di sistemi di colture cellulari 2D (barriera intestinale, barriera emato-encefalica) e 3D (sferoidi tumorali), che mimino le caratteristiche fisiologiche dei tessuti *in vivo*, da impiegare come piattaforme di screening dei diversi nanomateriali. Il laureando durante la sua permanenza in laboratorio potrà sviluppare conoscenze teoriche e pratiche delle seguenti tematiche e metodiche di ricerca: tecniche di colture cellulari standard e tridimensionali; saggi di vitalità cellulare; saggi di adesione e migrazione cellulare; microscopia ottica, a fluorescenza e confocale; tecniche biochimiche; tecniche di biologia molecolare; tecniche per la caratterizzazione chimico-fisica di nanoparticelle.

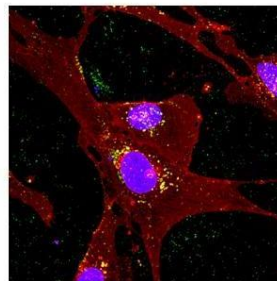
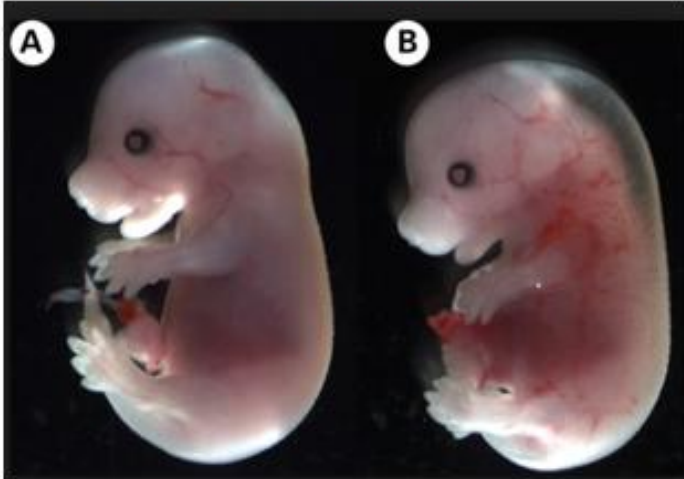


Immagine di cellule endoteliali di barriera emato-encefalica murina trattate 24 ore con nanoparticelle di polistirene di 100 nm fluorescenti ottenute mediante microscopia confocale. Il rosso rappresenta la membrana cellulare, il blu i nuclei e il verde le nanoparticelle.

Tematiche di ricerca del Laboratorio di Biologia Molecolare e dello Sviluppo
Docente di riferimento: Prof.ssa Stefania Martucciello (smartucciello@unisa.it)

Malattia umano studiato:
La sindrome da delezione 22q11.2



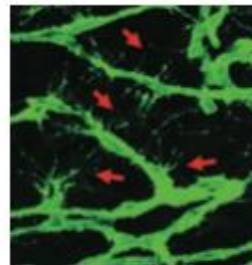
Embrioni murini a stadio E14.5

Le anomalie congenite provocate dalla 22q11.DS sorgono presto nello sviluppo embrionale, perciò è essenziale avere dei modelli animali della malattia per indagare la sua patogenesi.

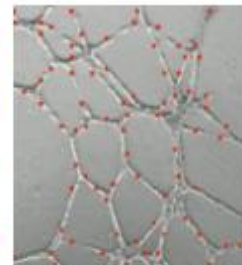
TBX1, gene malattia della 22q11.2DS

A) Comprendere il ruolo di TBX1 nei tessuti embrionali; B) identificare le vie molecolari coinvolte. Punti critici per rivelare la patogenesi della 22q11.2DS e per sviluppare terapie mirate su TBX1

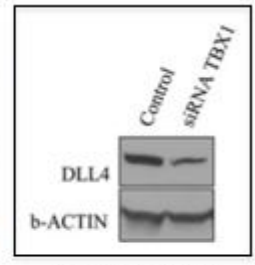
Approcci sperimentali di laboratorio



In vivo



Sistemi cellulari



Molecolare

Durante il periodo di tirocinio, lo studente magistrale potrà sviluppare conoscenze teoriche e pratiche delle seguenti metodiche di ricerca: tecniche di biologia molecolare, comprese estrazione degli acidi nucleici da cellule e da tessuti, PCR standard e quantitativa, immunofluorescenza su cellule e su tessuti; microscopia ottica standard e a fluorescenza; tecniche di colture cellulari standard e tridimensionali; saggi di vitalità cellulare.

Tematiche di ricerca del Laboratorio di Fisiologia della Nutrizione Docente di riferimento: Prof.ssa Lillà Lionetti (llionetti@unisa.it)

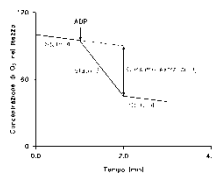
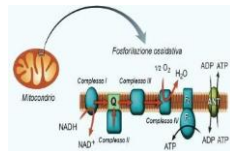
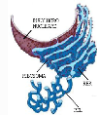
Tematica 1: Adattamenti fisiologici alla esposizione a diete iperlipidiche ed inquinanti ambientali:

Il progetto si pone come obiettivo quello di valutare l'effetto dell'esposizione cronica a diete iperlipidiche ed a pesticidi sulla funzionalità mitocondriale e sullo stress del reticolo endoplasmatico. E' noto che i mitocondri, quali organelli deputati al metabolismo energetico cellulare, sono coinvolti sia nel fornire l'energia necessaria per i processi di detossificazione sia nel metabolizzare i lipidi introdotti con la dieta. D'altra parte, il reticolo endoplasmatico deputato alla sintesi proteica, in condizioni di stress cellulare, può andare incontro ad un sovraccarico di anomalie inerenti la sintesi proteica che può portare a stress del reticolo endoplasmatico (ER stress). L'obiettivo della tematica di ricerca è quindi quello di ampliare le conoscenze relative all'adattamento fisiologico delle nostre cellule a due agenti stressogeni a cui spesso siamo simultaneamente esposti nelle nostre società moderne: diete iperlipidiche ed inquinanti ambientali spesso introdotti nel nostro organismo con gli alimenti. A tale scopo saranno condotte indagini su sistemi in vivo ed in vitro per testare marker di:

- funzionalità mitocondriale e stress ossidativo
- stress del reticolo endoplasmatico

Le metodiche utilizzate saranno:

- colture cellulari
- determinazione del consumo di ossigeno mitocondriale mediante elettrodo di Clark
- western blot
- RT-PCR
- Metodiche di citoistologia



Tematica di ricerca 2:

Adattamenti fisiologici cellulare all'esposizione a composti bioattivi alimentari con effetto antiossidante:

Attraverso la nostra alimentazione introduciamo composti bioattivi, quali i polifenoli presenti nell'olio di oliva, che possono avere effetti positivi a livello del metabolismo cellulare contrastando stress ossidativo e danno cellulare e tissutale. Nel corso dei progetti di ricerca condotti nel laboratorio, saranno utilizzati linee di colture cellulare come sistemi di studio per patologie dismetaboliche quali la steatosi epatica e l'insulino resistenza.

Su questi modelli cellulari saranno testati vari composti bioattivi per analizzare la dose-dipendenza e la tempo-dipendenza degli effetti antiossidanti e valutare l'effetto di contrasto alla steatosi epatica e insulino-resistenza. Si valuteranno:

- marker di stress ossidativo
- marker di stress del reticolo endoplasmatico
- marker di infiammazione
- marker di steatosi epatica
- marker di insulino-resistenza

Per ulteriori approfondimenti sulle tematiche di ricerca consultare il sito docente:
<https://docenti.unisa.it/023816/home>

Tematiche di ricerca del Laboratorio di Biologia Computazionale

Docente di riferimento: Prof.ssa Anna Marabotti (amarabotti@unisa.it)

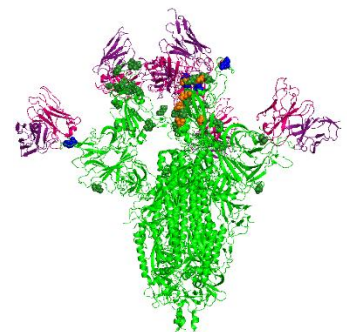
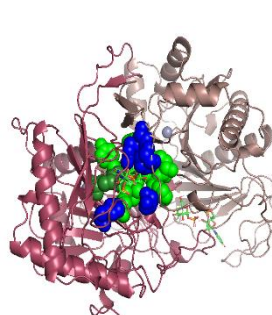
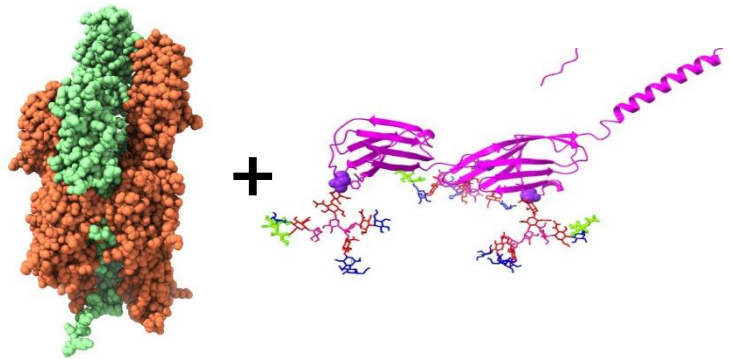
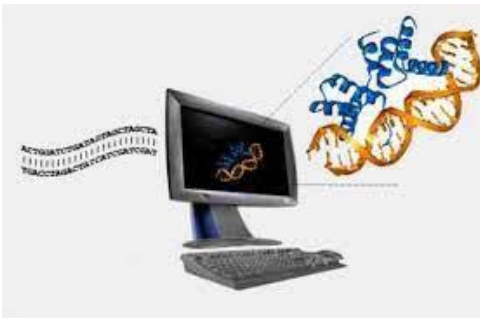
Nel laboratorio di Biologia Computazionale si sviluppano e si applicano strumenti bioinformatici per lo studio delle caratteristiche strutturali di proteine, sia umane che appartenenti a organismi diversi, coinvolte in processi fisiopatologici che interessano l'organismo umano, oppure di interesse per comprendere le loro funzioni nell'organismo di appartenenza. Inoltre, si studiano le interazioni con molecole di diversa natura, che possono essere cruciali per variane l'attività, tramite metodiche avanzate di indagine bioinformatica quali docking e simulazioni di dinamica molecolare.

Attualmente sono attive le seguenti linee di ricerca:

- Analisi strutturale e funzionale di proteine coinvolte in malattie metaboliche rare, allo scopo di identificare molecole (farmacochaperoni) potenzialmente in grado di ripristinarne l'attività alterata a seguito di mutazioni puntiformi che provocano misfolding
- Caratterizzazione strutturale e funzionale di proteine appartenenti a diversi organismi, coinvolte in processi fisiopatologici
- Sviluppo di approcci di intelligenza artificiale per l'analisi approfondita di dati multiomici relativi a patologie multifunzionali (in collaborazione con DISA-MIS, Università di Salerno)

Altre linee di ricerca potrebbero diventare disponibili anche a seguito di collaborazioni con colleghi dell'Università o di altri istituti di ricerca (es. CNR, Stazione Zoologica "A. Dohrn", Napoli).

Si precisa che gli stage in laboratorio computazionale non prevedono attività di ricerca in laboratorio tradizionale ("wet"), tuttavia la prof.ssa Marabotti si rende disponibile per cercare di integrare l'attività "in silico" con attività di tipo "wet" tramite collaborazioni con altri laboratori, se ne sussistono le condizioni.



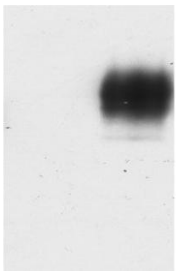
Tematiche di ricerca del Laboratorio di Biologia e Patologia Cellulare
Docente di riferimento: Prof.ssa Pia Ragno (pragno@unisa.it)

TEMATICHE DI RICERCA:

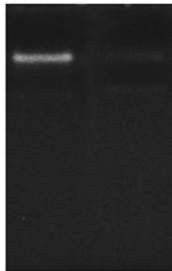
- Regolazione post-trascrizionale dell'espressione del recettore della serin-proteasi urochinasi (uPAR), fattore prognostico negativo in numerosi tumori umani.
- Ruolo dell'uPAR e di sue varianti nella biologia della cellula tumorale.

METODOLOGIE: *biochimiche, biologia molecolare e biologia cellulare...ad esempio:*

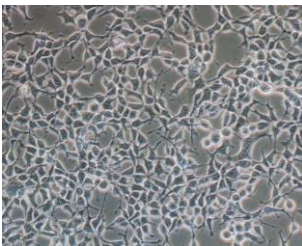
WESTERN BLOT



RT-PCR



COLTURE CELLULARI



MIGRAZIONE CELLULARE



Etc. etc.....

Publicazioni recenti:

Alfieri M, Meo L, **Ragno P.** Posttranscriptional Regulation of the Plasminogen Activation System by Non-Coding RNA in Cancer. *Int J Mol Sci.* 2023; 24(2):962.

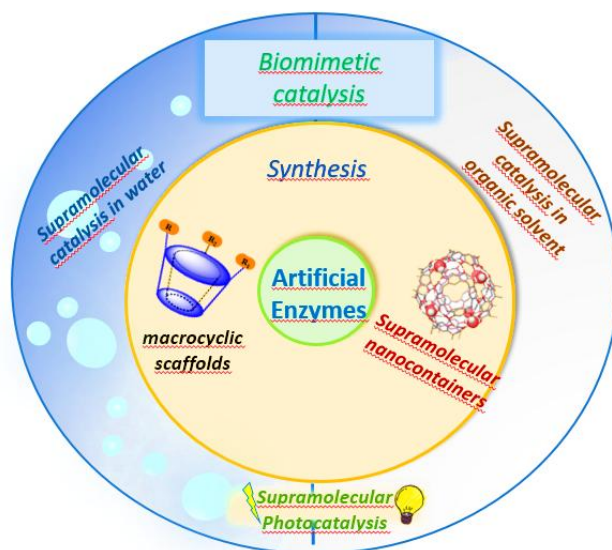
Alfieri M, Li Santi A, Meo L, Giudice V, Selleri C, **Ragno P.** Identification of uPAR Variants Acting as ceRNAs in Leukaemia Cells. *Cancers (Basel).* 2022;14(8):1980.

Tematiche di ricerca del Laboratorio di Metodologie di Sintesi
Docenti di riferimento: Prof.ssa Annunziata Soriente (titti@unisa.it),
Prof.ssa Margherita De Rosa (maderosa@unisa.it)

Tematiche di ricerca:

- Sintesi di molecole di interesse biologico mediante lo sviluppo di nuove ed efficienti metodologie di sintesi biomimetica.
- Sintesi e caratterizzazione di nuovi derivati macrociclici e studio delle loro proprietà supramolecolari e/o biologiche.

In Natura, il riconoscimento selettivo dei substrati e/o co-fattori è una caratteristica fondamentale dei processi biologici per assicurare la ricezione e la trasmissione dell'informazione, la regolazione e le selettive trasformazioni chimiche. Negli ultimi anni notevole attenzione è stata rivolta allo sviluppo di nuove ed efficienti strategie di sintesi capaci di mimare i livelli di performance, selettività e specificità osservati nei processi biologici. La chimica supramolecolare ha ricevuto notevole attenzione come possibile fonte di sistemi biomimetici e il numero di applicazioni è cresciuto notevolmente. Attualmente l'attività di ricerca svolta in laboratorio è rivolta alla sintesi di molecole di interesse biologico mediante l'utilizzo di enzimi artificiali, sistemi con le caratteristiche di quelli naturali, ma senza le problematiche della intrinseca vulnerabilità e scarsa versatilità per i substrati.



Pubblicazioni recenti:

- La Manna, P.; Talotta, C.; Floresta, G.; De Rosa, M.; Soriente, A.; Rescifina, A.; Gaeta, C.; Neri, P. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, *57*, 5423-5428.
- Gambaro, S.; De Rosa, M.; Soriente, A.; Talotta, C.; Floresta, G.; Rescifina, A.; Gaeta, C.; Neri, P. *Org. Chem. Front.* **2019**, *6*, 2339-2347
- Gambaro S., Talotta C., Della Sala P., Soriente A., De Rosa M., Gaeta C., Neri P. *J. Am. Chem.Soc* **2020**, *142*, 14914-14923.
- Ferrino, G., De Rosa, M., Della Sala, P., Gaeta, C., Talotta, C., Soriente, A., Cao, Z., Maity, B., Cavallo, L., Neri, P. *Chem.Eur.J.* **2024**, *30*, e202303678

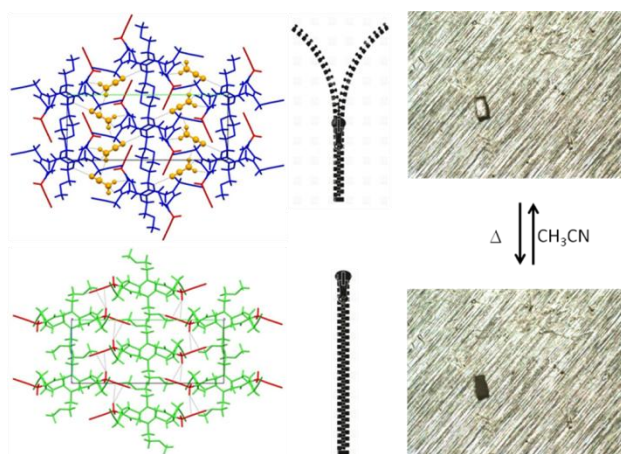
Tematiche di ricerca del Laboratorio di Strutturistica Chimica

Docente di riferimento: Prof.ssa Consiglia Tedesco (ctedesco@unisa.it)

I processi biologici dei sistemi viventi si basano sul controllo del comportamento dinamico delle biomolecole. L'intrinseca flessibilità delle proteine consente un accurato riconoscimento molecolare e la conversione specifica dei substrati. L'attività enzimatica può essere monitorata nei cristalli di proteine a causa della presenza di canali d'acqua, che consentono la diffusione dei substrati e la fluttuazione dinamica dei siti attivi, preservando l'integrità dei cristalli e promuovendo la catalisi.

La progettazione di sistemi artificiali in grado di imitare le funzioni biologiche è alla base di un'attività di ricerca inesauribile nel campo delle nanotecnologie, in particolare uno degli obiettivi è la ricerca di materiali cristallini che combinino le capacità di riconoscimento dei cristalli proteici con la stabilità termochimica. In questo contesto si inserisce l'attività di ricerca del Laboratorio di Strutturistica Chimica che è focalizzata sulle seguenti tematiche:

- 1) Cristallizzazione, caratterizzazione strutturale e chimico-fisica di composti peptidomimetici.
- 2) Studio dell'assemblaggio allo stato solido di macrocicli organici in grado di formare solidi porosi per lo sviluppo di sensori molecolari.
- 3) Analisi di effetti stereoelettronici nella conformazione di oligopeptidi e proteine.



Publicazioni recenti

- 1) Solid state assembly of cyclic α -peptoids

Tedesco, C.; Erra, L.; Izzo, I.; De Riccardis, F. *CrystEngComm*, **2014**, *16*, 3667-3687.

- 2) Solid-State Conformational Flexibility at Work: Zipping and Unzipping within a Cyclic Peptoid Single Crystal.

Meli, A.; Macedi, E.; De Riccardis, F.; Smith, V. J.; Barbour, L. J.; Izzo, I.; Tedesco, C. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **2016**, *55*, 4679-4682.

- 5) Cyclic Peptoids as Mycotoxin Mimics: An Exploration of Their Structural and Biological Properties

D'Amato, A.; Volpe, R.; Vaccaro, M. C.; Terracciano, S.; Bruno, I.; Tosolini, M.; Tedesco, C.; Pierri, G.; Tecilla, P.; Costabile, C.; Della Sala, G.; Izzo, I.; De Riccardis, F. *J. Org. Chem.* **2017**, *82*, 8848-8863.

Tematiche di ricerca del Laboratorio di Microbiologia
Docente di riferimento: Prof. Giovanni Vigliotta (gvigliotta@unisa.it).
 Collaboratori: **Dr. Gianmaria Oliva (gioliva@unisa.it), Dr. Luca Di Stasio (ldistasio@unisa.it).**

Microbiologia di base

- Analisi di comunità microbiche di diversi *habitat*, ambientali (suolo, rizosfera, acqua aria) e altre matrici (beni culturali, alimentari, etc.), mediante metodiche fenotipiche (biochimiche e microscopia) e molecolari (analisi del microbioma con NGS e dei marcatori genetici di specie);
- Monitoraggio microbiologico ambientale (analisi della qualità delle acque, suolo, aria).

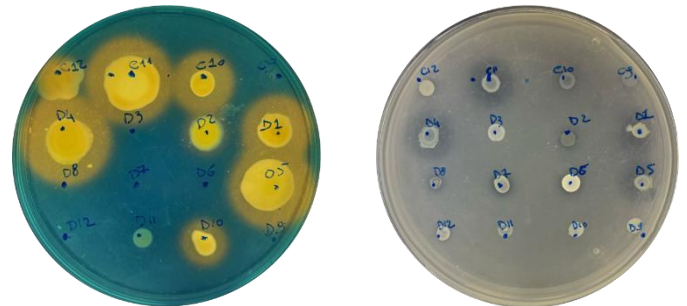
Microbiologia applicata

- Selezione, isolamento e caratterizzazione di microrganismi utili, ambientali e no, per applicazioni biotecnologiche (depurazione delle acque, del suolo, fitorisanamento, produzione di nuove molecole antimicrobiche, etc.);
- Isolamento, caratterizzazione e sperimentazione *in vivo* di microrganismi del suolo e della rizosfera che promuovono la crescita delle piante (PGPR).
- Caratterizzazione di nuovi materiali antimicrobici e studio dei meccanismi molecolari alla base dell'azione sulla crescita

Analisi delle acque

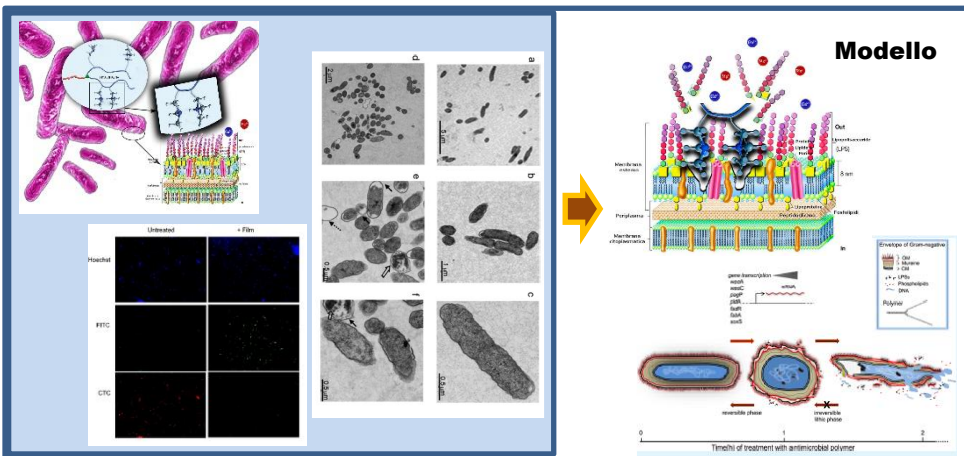


Caratterizzazione dei PGPR



Attività promuoventi la crescita delle piante (PGP) evidenziate dalla produzione di aloni gialli (siderofori su CAS agar) e traslucidi (solubilizzazione dei fosfati su Pikovskaya agar).

Studio dei meccanismi molecolari di nuovi materiali antimicrobici

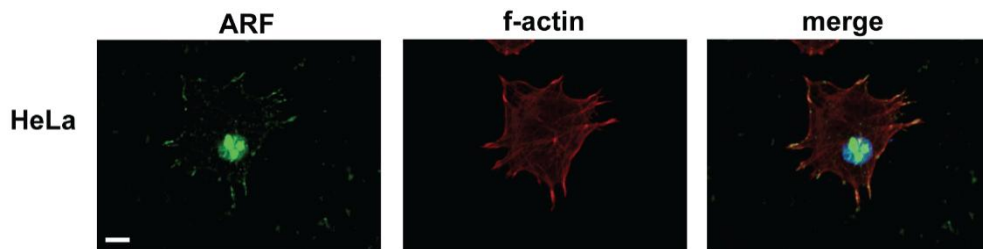


Tematiche di ricerca del Laboratorio di Genetica
Docente di riferimento: Prof.ssa Maria Vivo (mvivo@unisa.it).

Progetto di ricerca: *Ruolo dell'oncosoppressore p14ARF nell'oncogenesi e evoluzione tumorale.*

La proteina p14ARF è un soppressore tumorale molto particolare. La funzione degli oncosoppressori consiste nel bloccare la proliferazione cellulare in cellule che in seguito a insulti di varia natura (DNA damage, oncogenic imbalance, segnali di stress) iniziano a dividersi in maniera incontrollata. In condizioni fisiologiche, in seguito a un insulto o un segnale di crescita aberrante dall'ambiente, la proteina p14ARF si attiva rapidamente, attraverso meccanismi trascrizionali e/o modifiche post-traduzionali ARF garantendo un blocco della proliferazione.

In maniera del tutto inaspettata, negli ultimi anni diverse evidenze sperimentali hanno suggerito che cellule tumorali, con caratteristiche metastatiche hanno dirottato questa funzione di ARF sfruttando le sue capacità di rispondere a segnali di stress per sopravvivere in condizioni critiche, per esempio in seguito a un trattamento con un chemioterapico. In particolare, è stato dimostrato il ruolo di ARF nell'adesione cellulare, nella protezione dall'anoikis (morte cellulare programmata in seguito a distacco dal substrato) e nel meccanismo dell'autofagia.



Microscopia confocale di cellule HeLa: in rosso il citoscheletro di actina, in verde la proteina p14ARF. In giallo (merge) ARF colocalizza con l'actina nei punti di adesione focale.

Il focus del progetto di ricerca del laboratorio verte sulla comprensione dei meccanismi alla base di questo meccanismo per capire come le cellule metastatiche possano “invertire” la funzione di oncosoppressore di p14ARF. Questo progetto prevede l'utilizzo sia di metodologie classiche di wet-biology, che un approccio bio-informatico. In particolare, al momento il laboratorio è impegnato sui seguenti focus:

1) *Ruolo dell'oncosoppressore ARF nel mechano-sensing e nella struttura nucleare*

Sulla base delle evidenze del ruolo di ARF nell'adesione cellulare, stiamo analizzando il ruolo della proteina nel mechano-sensing utilizzando colture cellulari 2D e 3D e tecnologie all'avanguardia in campo bio-informatico e di next-generation sequencing.

2) *Evolution of the INK4a/ARF locus: lessons from the invertebrate*

Un nuovo progetto riguarda l'evoluzione del locus genico INK4a/ARF e la relazione della proteina con i fenomeni rigenerativi. La rigenerazione cellulare è un meccanismo di risposta al danno molto frequente in natura, con risposte molto evidenti man mano che la complessità strutturale e funzionale dell'animale diminuisce. Attraverso un approccio bio-informatico in collaborazione con il Prof. Carlo Di Cristo dell'Università del Sannio, abbiamo esaminato la sequenza delle proteine del locus INK4A/ARF nei vertebrati inferiori. Il progetto si propone di trasferire questi dati in approcci funzionali che mirano alla comprensione del ruolo di queste proteine e dei meccanismi che esse presidono in contesti di rigenerazione/degenerazione sia fisiologici che patologici.

Tematica di ricerca del laboratorio di Chimica organica e supramolecolare
Docente di Riferimento: Prof. Carmine Gaeta (cgaeta@unisa.it)

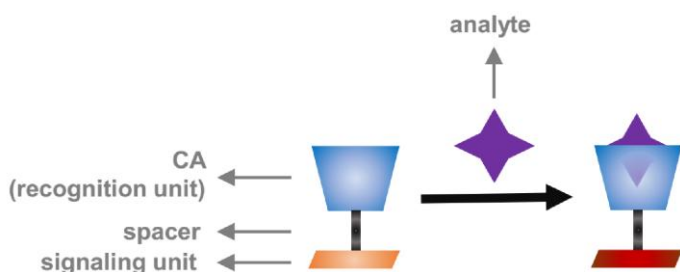
Riconoscimento e sensing di biomarcatori mediante recettori macrociclici artificiali

L'obiettivo di questo progetto di ricerca è la progettazione e sintesi di molecole organiche di natura macrociclica in grado di legare selettivamente molecole di natura biologica. In particolare l'attenzione sarà rivolta ai biomarcatori soprattutto quelli in grado di svolgere un ruolo teragnostico rispetto al cancro.

I macrocicli utilizzati sono i prismareni, costituiti da unità naftaleniche, in grado di emettere per fluorescenza. L'obiettivo sarà quello di introdurre sugli atomi di ossigeno gruppi polari ionici, quali carbossilato e/o ammonio per conferire solubilità in acqua alla molecola. Il lavoro consiste nello svolgere comuni reazioni chimiche studiate durante il corso di chimica organica, opportunamente seguiti da studenti del dottorato di ricerca o assegnisti afferenti al Dipartimento di Chimica. Dopo l'isolamento dei prodotti mediante opportune tecniche di laboratorio (cromatografia e/o cristallizzazione), i derivati sintetizzati saranno caratterizzati mediante tecniche spettroscopiche quali risonanza magnetica nucleare.

Successivamente, mediante tecniche avanzate di risonanza magnetica nucleare e spettroscopia di fluorescenza, e coadiuvato dai ricercatori afferenti al Dipartimento, lo studente studierà l'interazione dei macrocicli con i biomarcatori selezionati con l'obiettivo di definire un sensore in grado di rilevare la presenza del biomarcatore nei fluidi biologici mediante fluorescenza.

Sensore:



Biomarcatori:

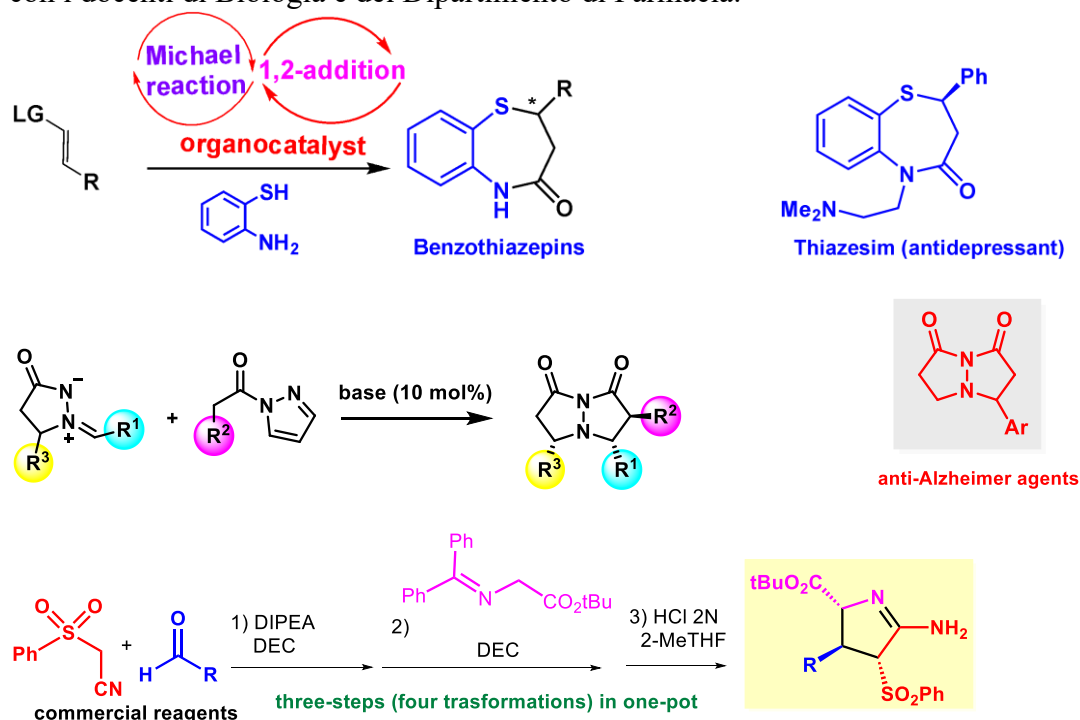
Neurotrasmettitor (in organic solvent)
Aminoacids (Trp and His, Arg and Lys and LysAc)
Creatinine
Acetilcoline
Anionic biomarkers such as LPA
Cancer biomarkers

Prismareni

Tematiche di ricerca del Laboratorio di Sintesi Asimmetrica
Docenti di riferimento: Prof.ssa Alessandra Lattanzi (lattanzi@unisa.it)
Prof.ssa Sara Meninno (smeninno@unisa.it)

Tematica di ricerca: Sviluppo di nuove metodologie sostenibili one-pot per la sintesi stereoselettiva di composti eterociclici a potenziale attività biologica, mediante catalizzatori organici commerciali o di facile sintesi

I progetti di ricerca che si svolgono nel nostro gruppo riguardano la messa a punto di processi che portano efficientemente alla sintesi di composti eterociclici in maniera ambientalmente sostenibile, a basso costo e risparmio di tempo, effettuando più reazioni in sequenza nello stesso reattore (in one-pot). Inoltre, viene posta l'attenzione al mezzo di reazione, utilizzando solventi green (poco tossici) e reagenti derivanti anche da scarti di biomasse. Gli intermedi delle varie reazioni non sono isolati e così si arriva efficacemente al target molecolare voluto. I composti finali sono molecole con note attività biologiche oppure a potenziale attività biologica, come dimostrato recentemente nei nostri lavori (Figura). L'utilizzo di catalizzatori organici va nella direzione di esercitare un minore impatto ambientale dei processi, al fine di poterli trasferire su scala più grande di quella di laboratorio. Inoltre, essendo spesso necessaria l'introduzione di centri chirali negli scaffolds biologicamente attivi, verranno utilizzati organocatalizzatori di semplice sintesi, derivanti da fonti chirali naturali. I prodotti sintetizzati verranno sottoposti ad analisi delle attività biologiche su target diversi, in collaborazione con i docenti di Biologia e del Dipartimento di Farmacia.



Recenti pubblicazioni del gruppo:

1. a) Meninno, S.; Volpe, C.; Lattanzi, A. *Chem. Eur. J.* **2017**, *23*, 4547; b) Meninno, S.; Quaratesi, I.; Volpe, C.; Mazzanti, A.; Lattanzi, A. *Org. Biomol. Chem.* **2018**, *16*, 6923.
2. a) Volpe, C.; Meninno, S.; Capobianco, A.; Vigliotta, G.; Lattanzi, A. *Adv. Synth. Catal.* **2019**, *361*, 1018; b) Meninno, S.; Mazzanti, A.; Lattanzi, A. *Adv. Synth. Catal.* **2019**, *361*, 79.
3. Meninno, S.; Carratù, M.; Overgaard, J.; Lattanzi, A. *Chem. Eur. J.* **2021**, *27*, 4573.

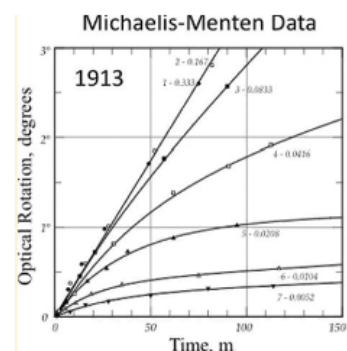
Tematiche di ricerca del Laboratorio di Chimica Quantistica,
Docente di riferimento: Prof. Guglielmo Monaco (gmonaco@unisa.it)

Linear and non-linear models in enzyme catalysis

Tutor: Prof. Guglielmo Monaco

Co-tutor: Dr. Alessandro Landi

The Michaelis-Menten mechanism¹ is the entry point in modeling enzyme catalysis, as well as in many chemical reactions. Usually the parameters of the mechanism are determined via linearization of the rate equation. The sensitivity of this procedure to experimental errors and its comparison with a non-linear minimization² will be considered using simulated and literature values.



1) Johnson, K. A.; Goody, R. S. The Original Michaelis Constant: Translation of the 1913 Michaelis-Menten Paper *Biochemistry* **2011**, *50*, 8264-8269.

2) Ranaldi, F.; Vanni, P.; Giachetti, E. What students must know about the determination of enzyme kinetic parameters *Biochem. Educ.* **1999**, *27*, 87-91.

Tematiche di ricerca del Laboratorio di Catalisi di Polimerizzazione e Sensoristica Molecolare

Docenti di riferimento: Prof. Claudio Pellecchia (cpellecchia@unisa.it),
Prof.ssa Marina Lamberti (mlamberti@unisa.it),
Prof.ssa Mina Mazzeo (mmazzeo@unisa.it),
Prof.ssa Daniela Pappalardo dell'Università del Sannio.

Sintesi di polimeri bio-erodibili e bio-compatibili per applicazioni in ambito biomedico.

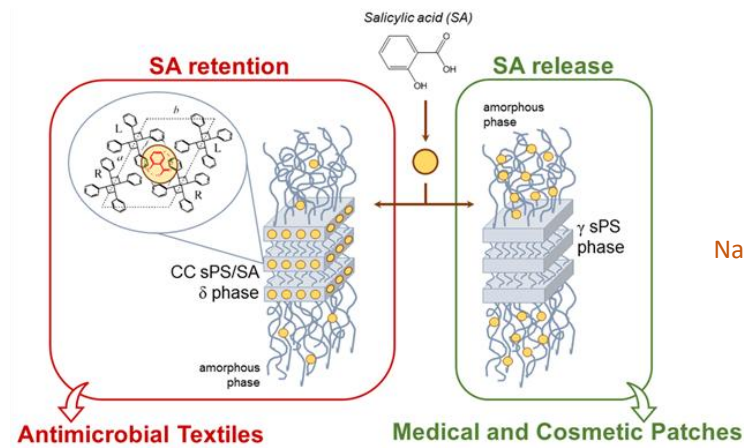
Il gruppo di ricerca del Laboratorio di Catalisi di Polimerizzazione e Sensoristica Molecolare ha una consolidata esperienza nella sintesi di materiali polimerici biodegradabili come poliesteri alifatici quali poli(lattide), poli(caprolattone) e poli(idrossibutirrato).

Tali polimeri degradano in ambiente fisiologico producendo metaboliti che possono essere escreti mediante le normali vie metaboliche. Essi sono quindi materiali biocompatibili ampiamente utilizzati in ambito biomedico per la preparazione di dispositivi utili al rilascio controllato di farmaci o come scaffold per la rigenerazione di tessuti. La velocità di degradazione del materiale polimerico svolge un ruolo fondamentale nella progettazione di dispositivi biomedicali. Tale parametro può essere opportunamente modulato mediante un controllo stringente della lunghezza, composizione e struttura delle catene polimeriche.

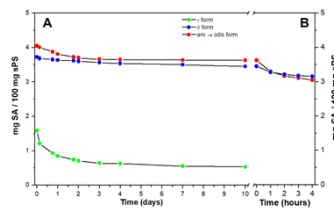
In questo ambito, la tematica di ricerca proposta prevede la sintesi di nuovi materiali polimerici biocompatibili mediante polimerizzazione e copolimerizzazione per apertura d'anello (ring-opening polymerization, ROP) di esteri ciclici promossa da catalizzatori a base di metalli biocompatibili. Questa metodologia sintetica consente di controllare, in maniera puntuale, la struttura del materiale polimerico prodotto in modo da garantire una modulazione fine delle proprietà meccaniche e di degradazione utili alla preparazione di dispositivi biomedicali.

Tematica di ricerca Prof. Paola Rizzo:

Rilascio controllato di antimicrobici da fiocchi/filati di polimeri "attivi"



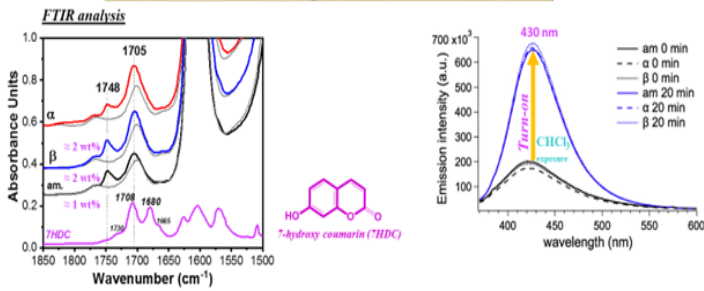
Nanoporous crystalline staple fibers



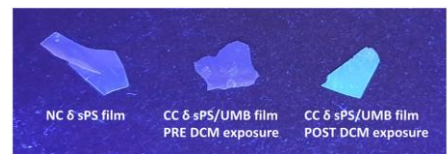
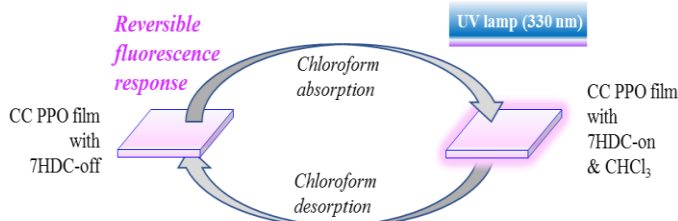
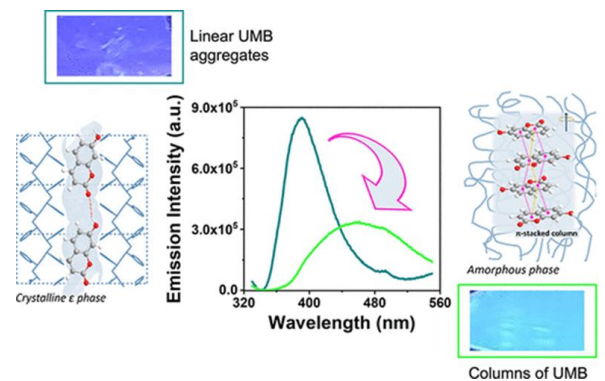
Tematica di ricerca Prof. Paola Rizzo:

**Realizzazione di sensori polimerici vapocromici per la rilevazione di inquinanti
Film cocristallini con molecole attive fluorescenti come sbiancanti ottici**

CC PPO films for Vapochromic GAS SENSORS



optical brightening films



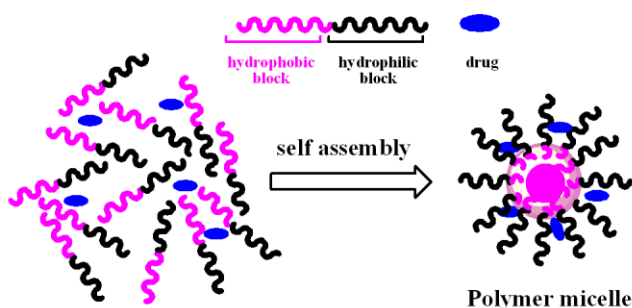
Tematiche di ricerca del Laboratorio di Chimica Organometallica
Docente di riferimento: Prof.ssa Stefania Pragliola (spragliola@unisa.it)

Sintesi e caratterizzazione di copolimeri a blocchi per uso biomedico.

I materiali polimerici capaci di dare risposte a seguito di stimoli esterni come la variazione di temperatura, di pH o di potenziale elettrico vengono definiti “*smart materials*”. Tali materiali possono essere utilizzati per applicazioni biomediche come vettori per la somministrazione controllata di farmaci, l'assorbimento di proteine o come regolatori di aggregazione batterica.[1]

Un aspetto fondamentale per l'utilizzo degli “*smart materials*” come vettori di farmaci riguarda la loro tracciabilità durante il percorso seguito fino al tessuto target. A tal proposito, la fluorescenza costituisce sicuramente un metodo ideale per lo studio della dinamica della materia nei sistemi viventi sia su scala molecolare che nanometrica. L'introduzione di segmenti fluorescenti, opportunamente scelti, in uno “*smart material*” può essere quindi un metodo ideale al raggiungimento di tale obiettivo. La presenza di fluorescenza in sistemi “*smart*”, inoltre, apre la strada alla loro applicazione in teranostica, una tecnica combinata di diagnosi e terapia.

In questo ambito, la tematica di ricerca proposta prevede la sintesi di nuovi materiali polimerici costituiti da copolimeri anfifilici diblocco in cui il primo blocco idrofobico è costituito da un segmento fluorescente, mentre il secondo blocco idrofilico risulta sensibile al pH e/o alla temperatura.



Per l'ottenimento di copolimeri anfifilici diblocco verranno utilizzate tecniche di polimerizzazione controllata che consentono di modulare opportunamente sia la lunghezza che la massa molecolare dei singoli blocchi polimerici. Verranno inoltre analizzate le proprietà microstrutturali e chimico-fisiche dei copolimeri così come la loro capacità di aggregarsi in soluzione per dare micelle o vescicole.

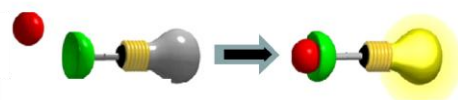
[1] [Y. Dai](#), [X. Chen](#), [X. Zhang](#), Recent advances in stimuli-responsive polymeric micelles *via* click chemistry, *Polym. Chem.*, 2019, **10**, 34-44.

Tematiche di ricerca del Laboratorio di Catalisi di polimerizzazione e sensoristica molecolare

Docente di riferimento: Prof.ssa Maria Strianese (mstriane@unisa.it)

Una delle tematiche di ricerca attive nel nostro gruppo di ricerca riguarda il design, la sintesi e la validazione di (bio)sensori per gas-trasmittenti (NO, CO, H₂S). In particolare, attualmente gli studi sono concentrati sul monitoraggio dell'acido solfidrico (H₂S) che è un gas al quale nell'ultimo ventennio è stato riconosciuto un ruolo biologico. Il complesso ruolo biologico dell'H₂S risulta ad oggi ancora da chiarire per molti aspetti, ad esempio, è stato riportato, tra l'altro, che agisce nel sistema cardiovascolare come agente rilassante della muscolatura liscia ed inibisce la proliferazione di cellule della muscolatura liscia; è stato dimostrato che abbia un ruolo nel regolare la pressione sanguigna il che farebbe pensare ad un suo possibile uso farmacologico per il trattamento dell'ipertensione. È stato riportato inoltre che l'H₂S sia un neuromodulatore del sistema nervoso centrale. Più recentemente è stato scoperto che l'H₂S è coinvolto nel processo di ibernazione. Partendo da tali considerazioni, risulta evidente che sia un aspetto importante stabilire con precisione le concentrazioni fisiologiche di tale gas, sulle quali in letteratura c'è ancora un dibattito aperto. Da qui emerge la necessità di mettere a punto molecole-traccianti (i.e. complessi di metalli biocompatibili) in grado di coordinare l'H₂S nei fluidi biologici, in tal modo si potrebbe auspicabilmente contribuire al chiarimento dei meccanismi delle reazioni in cui l'H₂S risulta essere coinvolto sia a livello fisiologico che patologico. Risulta inoltre evidente la necessità di mettere a punto molecole-sensori in grado di riconoscere selettivamente con un alto grado di sensibilità tale gas per il monitoraggio e la quantificazione dell'H₂S nei fluidi biologici.

L'obiettivo di tale tematica di ricerca è quello di sviluppare (bio)sensori con siti di legame opportunamente strutturati in cui la coordinazione selettiva dell'analita target provochi una variazione delle proprietà spettroscopiche (e.g. NMR, UV-visibile, fluorescenza) della molecola stessa, permettendo in questo modo la rivelazione dell'analita coordinato.



rappresentazione schematica di un sensore

Di seguito alcune recenti pubblicazioni del nostro gruppo di ricerca su tale argomento:

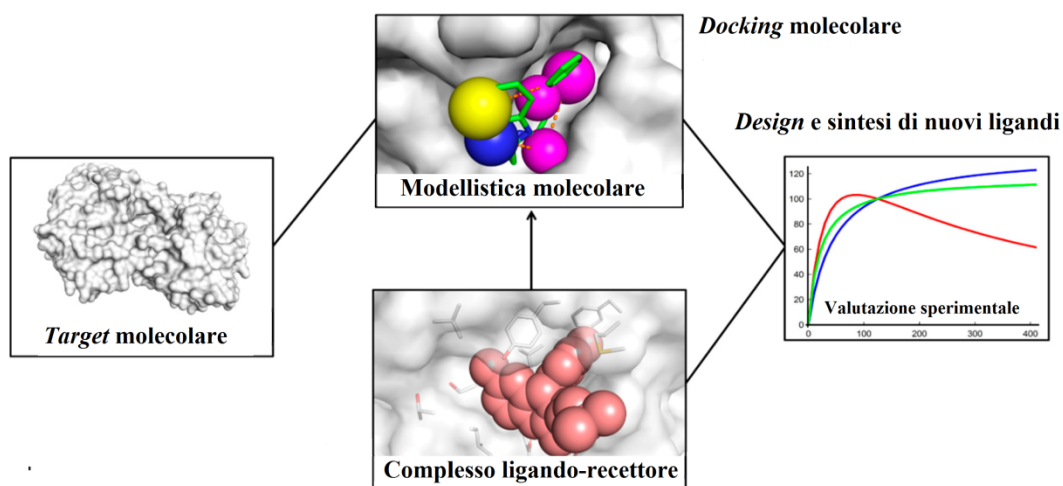
- P1. "Chemically reversible binding of H₂S to a zinc porphyrin: towards implementation of a reversible sensor via a "coordinative-based approach"", Maria Strianese*, Marina Lamberti, Claudio Pellecchia*, *Dalton Trans.*, **2017**, 46, 1872-1877.
- P2. "Metal complexes as fluorescent probes for sensing biologically relevant gas molecules", Maria Strianese and Claudio Pellecchia*, *Coord. Chem. Rev.* **2016**, 318, 16-28.
- P3. "A copper porphyrin for sensing H₂S in aqueous solution via a coordinative-based approach"; Silvia Mirra, Stefano Milione, Maria Strianese*, Claudio Pellecchia*, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2015**, 2272-2276.
- P4 "Bi-Enzyme Sensor for Phenolic Compounds with Fluorescent Read-Out"; Maria Strianese, Gerhild Zauner, Leandro C. Tabares, Armand W.J.W. Tepper, Franco De Martino, Claudio Pellecchia, Thijs J. Aartsma, Gerard W. Canters, *Chem Eur J* **2013**, 19, 14977-14982.
- P5 "Iron and Manganese Pyridoxal-Based Complexes as Fluorescent Probes for Nitrite and Nitrate Anions in Aqueous Solution"; Maria Strianese, Stefano Milione, Valerio Bertolasi, Claudio Pellecchia, *Inorg Chem* **2013**, 52, 11778-11786.
- P6 "Selective and sensitive detection of ATP and ADP via a zinc receptor"; Maria Strianese, Stefano Milione, Andrea Maranzana, Alfonso Grassi, Claudio Pellecchia, *Chem Comm* **2012**, 48, 11419-11421.
- P7 "A FRET enzyme-based probe for monitoring hydrogen sulfide"; Maria Strianese, Gottfried J. Palm, Stefano Milione, Olaf Kühn, Winfried Hinrichs, Claudio Pellecchia, *Inorg Chem* **2012**, 51, 11220-11222.
- P8 "Heteroscorpionate-based Co²⁺, Zn²⁺ and Cu²⁺ Complexes: Coordination Behavior, Aerobic Oxidation and Hydrogen Sulfide Detection"; Maria Strianese, Stefano Milione, Valerio Bertolasi, Claudio Pellecchia, Alfonso Grassi, *Inorg Chem* **2011**, 50(3), 900-910.

Tematiche di ricerca del Laboratorio di Chimica Supramolecolare, Docente di riferimento: Prof.ssa Carmen Talotta (ctalotta@unisa.it)

La richiesta di strategie terapeutiche innovative ha condotto alla necessità di sintetizzare nuove specie farmacologicamente attive in grado di esplicare la propria azione interagendo con specifiche biomolecole bersaglio responsabili dell'insorgenza e dell'evolversi di una determinata patologia. In questo contesto, si inserisce la presente proposta di tematica di ricerca incentrata sulla progettazione e la sintesi di derivati calixarenici con il fine di ottenere nuovi *hosts* con potenziale interesse medico-farmacologico.

Nel dettaglio, l'attività di ricerca prevede in prima istanza la progettazione *in silico* di nuove specie farmacologicamente attive sfruttando la tecnica del *docking* molecolare; nota, infatti, la struttura tridimensionale del *target* biologico di interesse sarà possibile, variando in maniera progressiva determinati parametri strutturali, progettare *hosts* macrociclici dotati di caratteristiche idonee a condurre ad una ottimizzazione delle interazioni chimiche secondarie con un rispettivo *partner* biomolecolare. Progettati, computazionalmente, uno o più possibili derivati con le adeguate caratteristiche si procederà alla loro sintesi e caratterizzazione mediante spettroscopia NMR e spettrometria di massa ad alta risoluzione.

Finalmente i saggi di citotossicità rispetto a linee cellulari opportunamente selezionate saranno condotti presso i laboratori di biologia del Dipartimento di Chimica e Biologia dell'Università di Salerno.



Laboratorio di Chimica Analitica

Prof. Ermanno Vasca (evasca@unisa.it)

Prof. Tonino Caruso (tcaruso@unisa.it)

Tematiche di ricerca:

1. Studio di equilibri chimici per la speciazione di ioni metallici in soluzioni acquose
2. Sviluppo di metodologie per l'ottimizzazione delle prestazioni di additivi cementizi
3. Applicazione di metodologie multianalitiche nell'analisi di prodotti alimentari ed estratti naturali
4. Analisi chimiche applicate a beni di interesse archeologico

Proposta progetto di Tesi di Laurea Magistrale

Applicazione di metodologie elettrochimiche nel monitoraggio della capacità antiossidante della saliva umana

La saliva umana è un importante indicatore dello stato fisico della persona. Molti fattori ne influenzano la composizione rispetto ai costituenti secondari e in tracce: alimentazione, stato di stress fisico ed eventuali patologie sono senz'altro i principali. Vi è quindi un grande interesse a seguire le variazioni quali-quantitative di questo fluido biologico.

Il progetto di tesi mira a seguire le variazioni della capacità antiossidante della saliva umana in un soggetto, seguendone gli andamenti per un tempo prolungato. Lo scopo è produrre dati utili alla comprensione dei meccanismi di risposta dell'organismo a variazioni nello stato fisico della persona

**TEMATICHE PROPOSTE DA RICERCATORI
(DOCENTI E NON) NON INCARDINATI NEI RUOLI
DEL DIPARTIMENTO DI CHIMICA E BIOLOGIA
“A. ZAMBELLI”**

**NB: In caso di ricercatori non appartenenti
all’Università di Salerno, è necessario individuare un
relatore interno all’Università**

Dipartimento di Farmacia

Referente:

Prof. Alfredo Ambrosone: aambrosone@unisa.it

Dott.ssa Elisa Cappetta: ecappetta@unisa.it



PlantaLAB

Attività di tesi per studenti di Biologia

Presso il PlantaLab, Dipartimento di Farmacia, sono in corso attività di ricerca riguardanti la genetica e la fisiologia vegetale, in particolare sullo studio della risposta delle piante a stress ambientali e sulle biotecnologie e nanobiotecnologie vegetali per la produzione di sostanze bioattive e/o altri fitoterapici.

Di seguito, le linee di ricerca attualmente disponibili per le attività di tesi di laurea sperimentale sono:

- **Biotecnologie vegetali per la produzione di vescicole extracellulari per la difesa delle piante e per la salute umana.** Le cellule secernono continuamente una grande varietà di vescicole nello spazio extracellulare. Negli ultimi anni è stato compreso che le vescicole extracellulari (EVs) giocano un ruolo fondamentale nella comunicazione intercellulare, anche tra organismi e specie diverse, sia nei procari che negli eucarioti. Tuttavia, le conoscenze sulla bioattività delle EV di origine vegetali sono ancora limitate. Il progetto di tesi intende sviluppare e utilizzare strumenti di biotecnologie vegetali per la produzione di EV da piante di interesse agrario e/o medicinale studio. Inoltre, nel progetto di tesi sarà valutata la bioattività delle EV in ambito vegetale (es. difesa delle piante) e/o animale (es. attività antitumorale, antiossidante etc.)

Disponibilità: 1 studente

Durante le attività di tesi, gli studenti apprenderanno le principali metodiche di purificazione, caratterizzazione biofisica delle EV e tecniche inerenti allo studio della bioattività

- **Identificazione e caratterizzazione dei componenti genetico-molecolari distintivi dei processi di adattamento allo stress idrico.**

La risposta molecolare delle piante a stress idrici è correlata alla durata e all'intensità dello stress imposto. La risposta genetico-molecolare delle piante a stress idrici e salini è correlata alla durata e all'intensità dello stress imposto, come dimostrato da diversi studi genomici e biochimici, effettuati nel PlantaLab in colture cellulari vegetali esposte a diversi tipi di stress idrico e in condizioni di adattamento graduale vs condizioni di shock. Tuttavia, le basi genetico-molecolari distintive del processo di adattamento restano ancora poco chiare. Il presente progetto si propone di studiare i meccanismi di regolazione genica alla base della risposta allo stress, mediante l'identificazione di network genici, di specifiche sequenze regolative (sequenze consenso) ed eventuali fattori di trascrizione coinvolti. Le attività di tesi prevedono verifiche sperimentali effettuate mediante approcci di DNA ricombinante, studi di espressione genica mediante qRT-PCR e utilizzo/produzione di mutanti genetici per lo studio funzionale

Disponibilità: 1 studente

Durante le attività di tesi, gli studenti apprenderanno le principali metodiche di biologia molecolare, ingegneria genetica e biochimica.

- **Nanotecnologie in agricoltura: nanoparticelle per il trasporto di acidi nucleici e nanoprimering**

Le nanotecnologie rappresentano una frontiera innovativa per il miglioramento genetico e fisiologico delle piante. In particolare, l'utilizzo di nanoparticelle o nanovesicole naturali come vettori per il trasporto di acidi nucleici (DNA, RNA, siRNA) consente approcci mirati e potenzialmente non transgenici per la modulazione dell'espressione genica. Parallelamente, il nanoprimering dei semi con nanomateriali funzionalizzati può migliorare germinazione, vigore e tolleranza agli stress abiotici.

Disponibilità: 1 studente

Competenze acquisite: nanotecnologie applicate alle piante, tecniche di delivery genico, fisiologia della germinazione, analisi molecolare post-trattamento.

Referente:

Prof.ssa Stefania Marzocco

smarzocco@unisa.it

Laboratorio di Farmacologia Sperimentale

Attività di tesi per studenti di Biologia

L'inflammatione e lo stress ossidativo rappresentano meccanismi biologici fondamentali i quali, mantenuti in uno stato di attivazione cronica, contribuiscono allo sviluppo e alla progressione di numerose patologie croniche. L'inflammatione inizialmente un processo protettivo volto a eliminare agenti dannosi e a promuovere la riparazione tissutale, può diventare dannosa quando persiste nel tempo, causando danni cellulari e tissutali. D'altra parte, lo stress ossidativo, determinato da un eccesso di radicali liberi e specie reattive dell'ossigeno rispetto ai sistemi antiossidanti dell'organismo, amplifica il danno cellulare e contribuisce all'alterazione di molecole chiave come lipidi, proteine e DNA. Questi due processi sono strettamente interconnessi: lo stress ossidativo può attivare vie infiammatorie, mentre l'inflammatione cronica stimola la produzione di specie reattive dell'ossigeno, creando un circolo vizioso che promuove l'insorgenza di patologie croniche come malattie cardiovascolari, renali, neurodegenerative, intestinali e tumori.

In questo contesto le ricerche condotte nel laboratorio di Farmacologia Sperimentale si basano su:

- Studio dei meccanismi di regolazione dell'inflammatione e dello stress ossidativo in patologie acute e croniche: individuazione di nuovi target terapeutici e studio di nuovi farmaci.
- Studio dell'attività farmacologica e tossicologica di prodotti di origine naturale e di sintesi

Gli studi vengono condotti sia *in vitro*, su linee cellulari immortalizzate e su cellule primarie provenienti vari organi e tessuti (e.g. cellule del sistema gastrointestinale, del sistema nervoso centrale, immunitario, cheratinociti), sia *in vivo*.

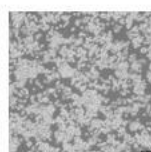
Il percorso di tesi prevede l'apprendimento da parte dello studente di varie tecniche:

- colture cellulari

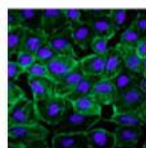
-analisi colorimetriche e tecniche ELISA

-microscopia; studi di wound healing per valutare la capacità rigenerativa delle cellule

Inoltre, lo studente apprende conoscenze teoriche e pratiche su protocolli di tecniche di immunofluorescenza e citofluorimetria, comprendendone i principi, la preparazione dei campioni e l'analisi dei dati.



Culture cellulari



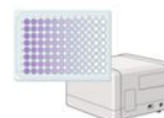
Immunofluorescenza



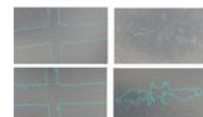
Citofluorimetria



ELISA



Tecniche colorimetriche



Wound Healing

Di seguito alcune pubblicazioni inerenti l'attività di ricerca:

Rispoli, R.M.; Schwaiger, S.; Popolo, A.; Autore, G.; Gargaro, M.; Stuppner, H.; **Marzocco, S.** Plumericin Modulates the AhR–NFκB–Nrf2 Signaling Network to Counteract Indoxyl Sulfate-Induced Intestinal Epithelial Cells Impairment. *Int. J. Mol. Sci.* **2026**, *27*, 293. <https://doi.org/10.3390/ijms27010293>

Rispoli RM, Popolo A, De Fabrizio V, d'Emmanuele di Villa Bianca R, Autore G, Dalli J, **Marzocco S.** Targeting Inflammatory Imbalance in Chronic Kidney Disease: Focus on Anti-Inflammatory and Resolution Mediators. *Int J Mol Sci.* **2025** Mar 27;26(7):3072. doi: 10.3390/ijms26073072. PMID: 40243751; PMCID: PMC11989065.

D'Angiolo M, De Leo M, Camangi F, Magliocca G, De Tommasi N, Braca A, **Marzocco S.** Chemical Constituents of *Ulmus minor* subsp. *minor* Fruits Used in the Italian Phytoalimurgic Tradition and Their Anti-inflammatory Activity Evaluation. *Planta Med.* 2022 Aug;88(9-10):762-773. doi: 10.1055/a-1787-1342. Epub **2022** Mar 3. PMID: 35240714.

Rapa, S.F.; Di Paola, R.; Cordaro, M.; Siracusa, R.; D'Amico, R.; Fusco, R.; Autore, G.; Cuzzocrea, S.; Stuppner, H.; **Marzocco, S.** Plumericin Protects against Experimental Inflammatory Bowel Disease by Restoring Intestinal Barrier Function and Reducing Apoptosis. *Biomedicine* **2021**, *9*, 67. <https://doi.org/10.3390/biomedicine9010067>

Pepe, G.; Rapa, S.F.; Salviati, E.; Bertamino, A.; Auriemma, G.; Cascioferro, S.; Autore, G.; Quaroni, A.; Campiglia, P.; **Marzocco, S.** Bioactive Polyphenols from Pomegranate Juice Reduce 5-Fluorouracil-Induced Intestinal Mucositis in Intestinal Epithelial Cells. *Antioxidants* **2020**, *9*, 699. <https://doi.org/10.3390/antiox9080699>

Rapa, S.F.; Di Iorio, B.R.; Campiglia, P.; Heidland, A.; **Marzocco, S.** Inflammation and Oxidative Stress in Chronic Kidney Disease—Potential Therapeutic Role of Minerals, Vitamins and Plant-Derived Metabolites. *Int. J. Mol. Sci.* **2020**, *21*, 263. <https://doi.org/10.3390/ijms21010263>

Rapa SF, Waltenberger B, Di Paola R, Adesso S, Siracusa R, Peritore A F, D'Amico R, Autore G, Cuzzocrea S, Stuppner H, **Marzocco, S.** Plumericin prevents intestinal inflammation and oxidative stress in vitro and in vivo. *FASEB J.* **2020** Jan;34(1):1576-1590. doi: 10.1096/fj.201902040R.

Dipartimento di Medicina, Chirurgia ed Odontoiatria "Scuola Medica Salernitana"



Docente di riferimento:

Prof.ssa Giovanna Della Porta

gdellaporta@unisa.it

Dipartimento di Medicina, Chirurgia e Odontoiatria 'Scuola Medica Salernitana'
Laboratorio di Medicina Traslazionale e Nano-medicina,
Campus di Medicina, Baronissi; corpo L0, Lab 002.

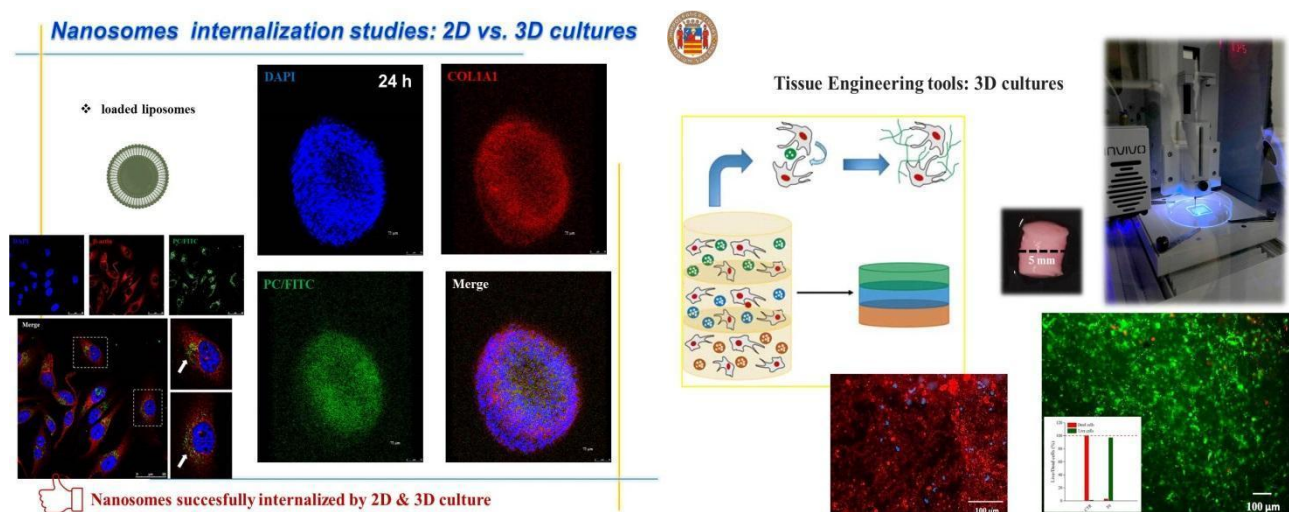
Tematica di ricerca:

- Formulazione di nano-vescicole liposomiali e nano-carriers per il drug delivery di molecole bioattive.
- Sviluppo di colture tridimensionali bioingegnerizzate con cellule staminali umane (da midollo o da cordone) per lo studio dei fenomeni di drug release e drug targeting.
- Bioplotting per lo studio di eventi rigenerativi e di drug delivery su matrici extra-cellulari sintetiche .

I progetti di ricerca sono relativi alla formulazione di nano-carriers per il drug delivery in nanomedicina e allo sviluppo di matrici extracellulari sintetiche tridimensionali bioingegnerizzate con cellule staminali umane (da midollo o cordone) per lo studio in campo biomedico del drug delivery e del drug targeting. Le colture tridimensionali sono effettuate in ambiente dinamico a trazione ciclica o a perfusione.

I modelli tridimensionali sono anche assemblati con micro/nano carriers per la veicolazione di farmaci o fattori di crescita e per lo studio di formulazioni farmaceutiche e/o bio-mediche.

Il laureando durante la sua permanenza in laboratorio potrà sviluppare conoscenze teoriche e pratiche delle seguenti tematiche e metodiche di ricerca: tecniche di colture cellulari standard e tridimensionali; bio-plotting mediante tecniche di stampa 3D; saggi di vitalità cellulare; microscopia ottica a fluorescenza e confocale; time-lapse cell-imaging e microcinematografia, microscopia elettronica a scansione, tecniche immunoistochimiche e di biologia molecolare (RT-qPCR), western blot, tecniche per la caratterizzazione chimico-fisica di biomateriali.





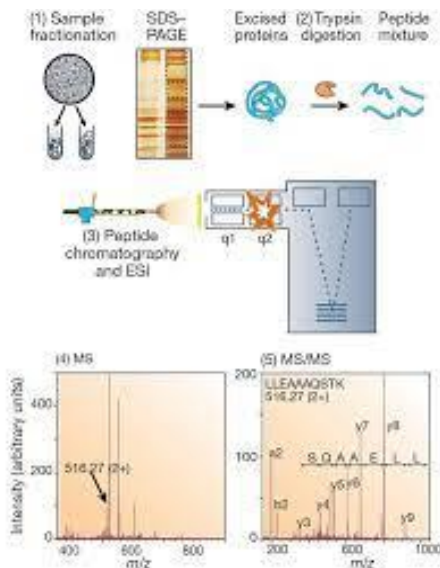
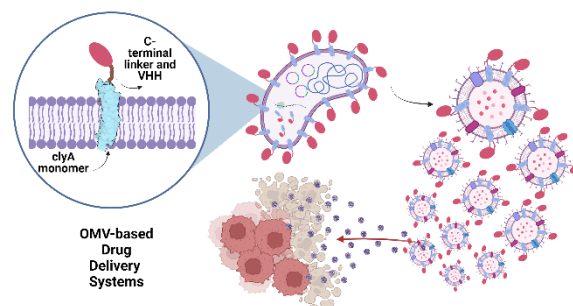
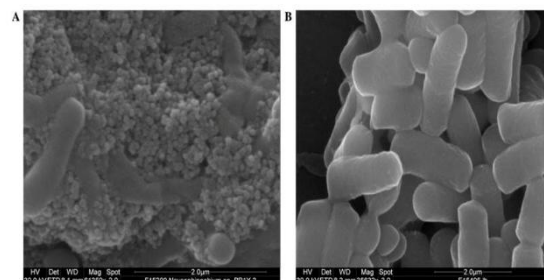
Le vescicole extracellulari (EV) sono emerse come entità biochimiche di grandissimo interesse per il ruolo che svolgono nel loro ambito fisiologico, per un possibile utilizzo in campo diagnostico e terapeutico e per l'opportunità che offrono di essere sottoposte ad ingegneria genetica.

Le EV come cargo di proteine terapeutiche

Nel nostro laboratorio sviluppiamo approcci innovativi di biologia molecolare volti ad ottenere vescicole – generalmente di origine batterica – che fungano da carrier di molecole biologiche con specifiche proprietà terapeutiche. EV così manipolate possono fungere da sistemi di rilascio di farmaci o anche da attivatori del sistema immunitario endogeno.

Le tecniche e gli approcci utilizzati in questa linea di ricerca sono

- estrazione di acidi nucleici
- clonaggio ed espressione ricombinante di proteine batteriche
- caratterizzazione strutturale e funzionale di proteine eterologhe
- enzimologia.

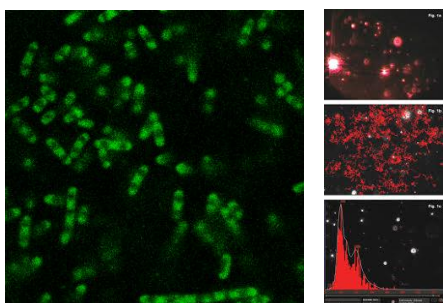


Caratterizzazione di EV eucariotiche

La caratterizzazione strutturale e proteomica delle EV consente di comprendere processi fisiologici e patologici in cui tali vescicole sono coinvolte, ma anche di studiarne il processo biosintetico. Inoltre, indagini proteomiche condotti su vescicole provenienti dal "real world" (pazienti, batteri che colonizzano specifici habitat) permettono di individuare nuovi biomarcatori da utilizzare a scopi diagnostici/prognostici o anche di monitoraggio ambientale.

Le tecniche e gli approcci utilizzati in questa linea di ricerca sono:

- spettrometria di massa
- cromatografia
- elettroforesi
- western blotting
- frazionamento e purificazione di proteine
- ultracentrifugazione
- microscopia
- nanosighting





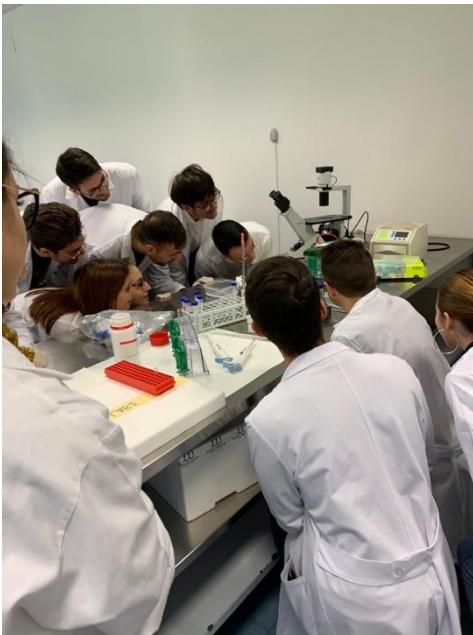
Dipartimento di Medicina, Chirurgia ed Odontoiatria “Scuola Medica Salernitana”

Docenti Referenti:

Prof.ssa Elena Ciaglia (Patologia Clinica) (eciaglia@unisa.it)

Prof. Annibale Alessandro Puca (Genetica Medica): apuca@unisa.it

Laboratorio di Fisiopatologia Generale e Medicina Traslazionale



Argomenti proposti per Tesi di Laurea in Biologia:

1. Meccanismi biochimici e Genetica della Longevità;
2. Immunosenescenza come strategia di evasione delle risposte immunitarie al tumore (glioblastoma, carcinoma polmonare etc.);
3. Ruolo Immunomodulatorio della proteina BPIFB4 in patologie croniche su base infiammatoria (diabete, aterosclerosi, trombosi etc.);
4. Studio della disregolazione della risposta immunitaria in patologie neurodegenerative ed autoimmunitarie finalizzato alla ricerca di nuovi biomarcatori di malattia (Parkinson, Paralisi Sopranucleare Progressiva, Malattia di Alzheimer, Sclerosi Multipla).

Referenze Bibliografiche

Ciaglia E, et al. Transfer of the Longevity associated variant of BPIFB4 gene rejuvenates immune system and vasculature by a reduction of CD38+macrophages and NAD+ decline. *Cell Death Dis.* 2022 13:86 ; <https://doi.org/10.1038/s41419-022-04535-z>

Ciaglia E, et al. BPIFB4 circulating levels and its prognostic relevance in COVID-19. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2021, Sep 13;76(10):1775-1783.

Di Pardo A*, Ciaglia E*, et al. The longevity-associated variant of BPIFB4 improves a CXCR4-mediated striatum-microglia crosstalk preventing disease progression in a mouse model of Huntington's disease. *Cell Death Dis.* 2020 Jul 18;11(7):546.

Ciaglia E, et al. Circulating BPIFB4 Levels Associate With and Influence the Abundance of Reparative Monocytes and Macrophages in Long Living Individuals. *Front Immunol.* 2020 May 29;11:1034. doi: 10.3389/fimmu.2020.01034.

Puca AA et al., Single systemic transfer of a human gene associated with exceptional longevity halts the progression of atherosclerosis and inflammation in ApoE knockout mice through a CXCR4-mediated mechanism" -*European Heart Journal (2019) 00, 1-12 BASIC SCIENCE.* doi:10.1093/eurheartj/ehz459 IF 29,9

Il laureando durante la sua permanenza in laboratorio potrà sviluppare conoscenze teoriche e pratiche delle seguenti tematiche e metodiche di ricerca e partecipare alla stesura di atti di congresso se attivamente coinvolto nelle stesse:

- tecniche di biologia cellulare: colture cellulari; colture di linee tumorali ; colture primarie; colture di sferoidi cellulari in matrici tridimensionali;
- tecniche di immunologia e immunochimica : separazione delle cellule linfocitarie dal sangue periferico, purificazione di linfociti NK e linfociti T da popolazioni linfocitarie, generazione di cellule dendritiche e macrofagiche da monociti circolanti e relativi saggi funzionali;
- test funzionali di citotossicità; saggi di proliferazione cellulare; saggi di adesione; saggi di migrazione e invasione;
- analisi di popolazioni cellulari mediante citofluorimetria a flusso multiparametrica: morfologia cellulare, determinazione di antigeni e recettori di membrana e citoplasmatici, analisi quantitativa del contenuto di DNA e RNA, analisi del ciclo cellulare, sintesi di DNA e proliferazione, saggi di apoptosi; fenotipizzazione di popolazioni cellulari e saggi di produzione di citochine;
- tecniche biochimiche di base: elettroforetiche, potenziometriche, spettrofotometriche, immunoblotting (Western blot) e cromatografiche.
- tecniche di immunocitochimica e immunoistochimica;
- attività di assistenza e supporto per la sperimentazione *in vivo*.



Dipartimento di Medicina, Chirurgia e Odontoiatria «Scuola Medica salernitana»



Docenti di riferimento:

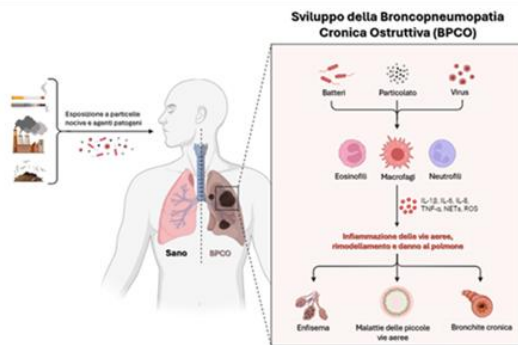
Prof. **Cristiana Stellato** (cstellato@unisa.it);

Prof. **Jessica Dal Col** (jdalcol@unisa.it)

Laboratorio di Immunoregolazione e Metabolismo

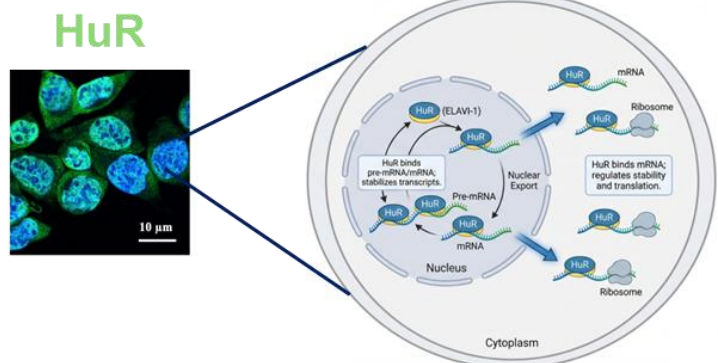
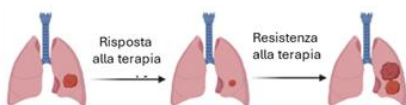
Il nostro gruppo di ricerca si concentra sullo studio dei **meccanismi patogenetici** alla base della Broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) e del Carcinoma polmonare non a piccole cellule (NSCLC), due tra le principali cause di mortalità a livello mondiale. Le nostre ricerche, mirano a migliorare **diagnosi, comprensione biologica e strategie terapeutiche** per malattie respiratorie gravi e tumori polmonari.

Linee di ricerca sono:



1. Il ruolo della proteina AUF-1 nell'epitelio delle vie aeree umane come determinante dell'infiammazione e dell'invecchiamento precoce (senescenza) cellulare, tipiche della patogenesi della BPCO.

2. Il ruolo della proteina HuR nella resistenza alla terapia e nell'evasione del sistema immunitario da parte delle cellule tumorali nel NSCLC



Le tecniche e gli approcci utilizzati sono:

- Colture e co-culture di cellule primarie ed immortalizzate;
- Sviluppo dei modelli 3D;
- Estrazione ed analisi delle proteine mediante immunoprecipitazione (IP), Western Blot (WB), saggi di ELISA e Immunofluorescenza (IF);
- Isolamento di EVs (Vescicole extracellulari) da colture cellulari e da siero mediante tecnica di ultracentrifugazione differenziale e successiva caratterizzazione mediante WB e Nanosight;
- Saggi di migrazione ed invasione cellulare;
- Analisi multiparametrica mediante citofluorimetro per valutare il ciclo cellulare, apoptosi, fagocitosi, senescenza ed immunodosaggio multiplex di molecole solubili, Immunofenotipizzazione di sottopopolazioni delle cellule immunitarie;
- Estrazione di acidi nucleici (DNA ed RNA) ed analisi quantitativa mediante PCR e Real time PCR.



LABORATORIO DI BIOLOGIA CELLULARE APPLICATA



PRESENTAZIONE

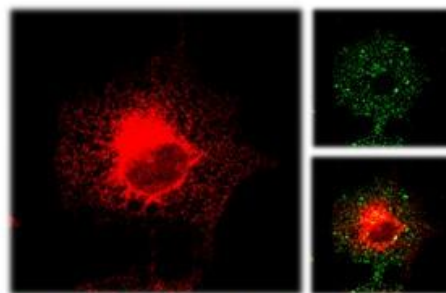
Il Laboratorio di Biologia Cellulare Applicata svolge attività di **ricerca di base** studiando il traffico vescicolare intracellulare e la via secretoria, processi fondamentali che regolano il trasporto di neurotrasmettitori, ormoni e circa un terzo delle proteine cellulari. La ricerca mira a chiarire i meccanismi molecolari alla base di questi processi e, parallelamente, come la loro alterazione determini patologie neurodegenerative, tra cui PSP, Alzheimer e parkinsonismi rari. Inoltre, il laboratorio conduce studi di **ricerca pre-clinica** volti a valutare l'efficacia di farmaci biotecnologici nel modulare meccanismi di stress cellulare, quali stress del reticolo endoplasmatico e processi lisosomiali.



CONTATTI

Prof. Paolo **Remondelli**
premondelli@unisa.it

Prof.ssa Giuseppina **Amodio**
gamodio@unisa.it

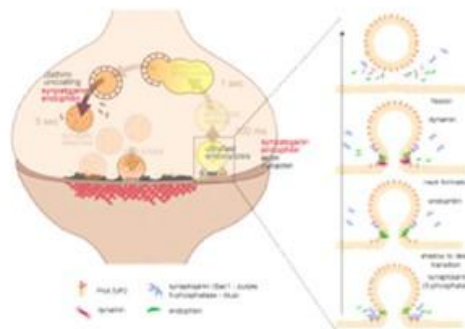


Reticolo Endoplasmatico/Synaptojanina-1

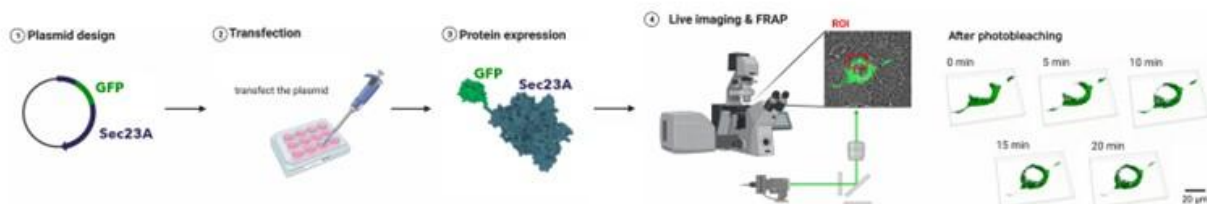


LINEE DI RICERCA

1. Identificare il ruolo della proteina **Synaptojanina-1** nel traffico vescicolare in modelli di parkinsonismi rari;
2. Identificare il ruolo dello **stress cellulare** nella patogenesi della neurodegenerazione;
3. Identificare l'efficacia di **farmaci biotecnologici** in modelli di patologie neurodegenerative da accumulo lisosomiale (es. *Batten Disease*, *Niemann-Pick disease*).



S. Watanabe et al. Synaptojanin and endophilin mediate neck formation during ultrafast endocytosis. *Neuron* (2018)



TECNICHE

- Colture cellulari
- Immunocitochimica
- Microscopia confocale
- Western Blotting
- Saggi di interazione
- PCR e Real Time PCR

Laboratorio di ANATOMIA UMANA E MORFOLOGIA
Dipartimento di Medicina, Chirurgia ed Odontoiatria "Scuola Medica Salernitana"

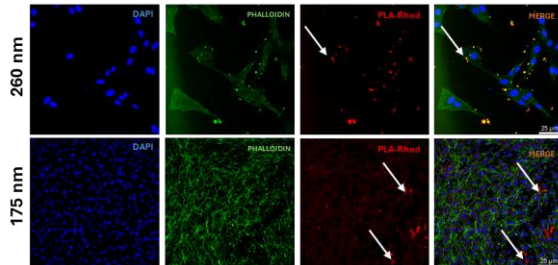
Responsabile: *prof.ssa Antonietta Santoro (ansantoro@unisa.it)*

Principali tematiche di ricerca:

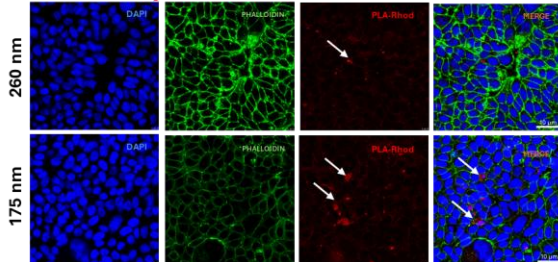
❑ VALUTAZIONE DELLA TOSSICITÀ DI MICRO E NANOPLASTICHE BIODEGRADABILI IN VITRO E IN VIVO MEDIANTE ANALISI DEGLI EFFETTI SU:

- Sistema nervoso centrale;
- apparato riproduttivo;
- asse intestino-cervello.

Astrociti

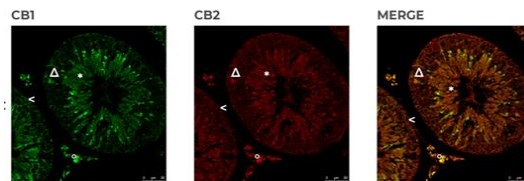


Cellule dell'epitelio intestinale

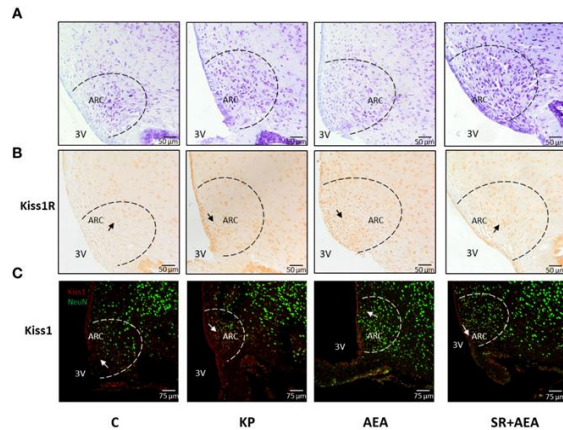


Localizzazione intracellulare di nanoplastiche di acido polilattico caricate con il fluorocromo rodamina (PLA-Rhod) di differenti dimensioni in cellule C6 e cellule intestinali HT29.

❑ 2. RUOLO DEL SISTEMA ENDOCANNABINOIDE E DEL SISTEMA DELLA KISSPEPTINA NELLASSE IPOTALAMO-IPOFISI-TESTICOLO.



Localizzazione dei recettori CB1 e CB2 del sistema endocannabinoide nel testicolo di ratto



Localizzazione ed espressione del recettore della Kisspetina (Kiss1R, B) e del suo ligando (Kiss1, C) nel nucleo arcuato (ARC) (A) in seguito a trattamento con KP10 (KP), anandamide (AEA) e AEA + antagonista del recettore CB1 (SR).

Metodiche utilizzate:

Colture cellulari e saggi di proliferazione e citotossicità;
Saggi biochimici e molecolari per lo studio dell'espressione di proteine intracellulari e di membrana (ELISA, Western blot, RT-PCR, ecc.)
Immunocitochimica, immunoistochimica ed immunofluorescenza su tessuti animali e cellule tumorali e primarie

Bibliografia:

Marino M, et al. *International Journal of Molecular Sciences*. 2025; 26(9):3977. <https://doi.org/10.3390/ijms26093977>
Lamparelli et al. *Int J Pharm*. 2024;667(Pt B):124934. doi: 10.1016/j.ijpharm.2024.124934.
Santoro A, et al. *Curr Neuropharmacol*. 2024;22(11):1870-1898. doi: 10.2174/1570159X22666240216085947.
Marino et al. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023 Oct 12;14:1269334. doi: 10.3389/fendo.2023.1269334.

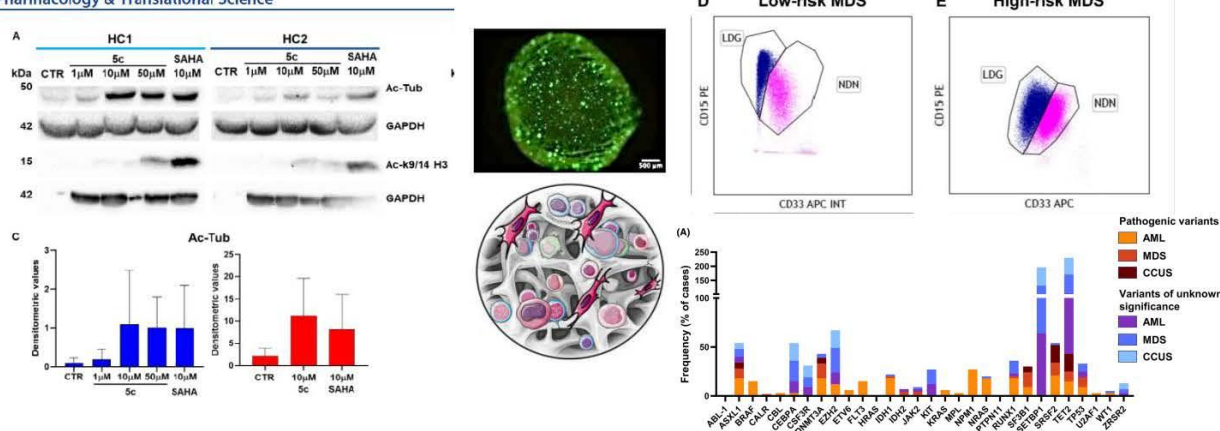


Laboratori di Ematologia

Linee di ricerca di base:

- Studio in vitro di nuove molecole con potenziale anti tumorale in patologie ematologiche (es. Leucemia Mieloide Acuta, Mieloma Multiplo, Emoglobinuria parossistica Notturna);
- Studio della biologia della nicchia ematopoietica attraverso l'implementazione di co-culture cellulari in ambiente tridimensionale;
- Studio della dinamica dei cloni neoplastici nelle malattie onco-ematologiche;
- Ricerca di nuovi biomarcatori diagnostici e prognostici
- Studio di vescicole extracellulari eucariotiche nelle emopatie neoplastiche

ACS Pharmacology & Translational Science



Linee di ricerca clinica e diagnostica:

- Citofluorimetria Oncoematologica con immunofenotipizzazione su campioni di varia natura; diagnosi immunologica di leucemie acute, croniche, linfomi e altre patologie oncoematologiche (sindromi mielodisplastiche, altri disordini linfoproliferative, mielomi); studio della malattia minima residua; studio immunofenotipico per la ricerca di cloni di emoglobinuria parossistica notturna (EPN); studio immunofenotipico delle malattie reumatologiche ed immunologiche
- Immunogenetica dei Trapianti con ricerca di donatore HLA compatibile in ambito familiare; indagini di chimerismo molecolare;
- Diagnosi, prognosi e monitoraggio della malattia minima residua delle principali emopatie maligne attraverso analisi di espressione con qRT-PCR e sequenziamento tramite NGS di geni correlati alle leucemie mieloidi, ai mielomi, e alla leucemia linfatica cronica.

Principali tecnologie impiegate

- Colture cellulari immortalizzate, cellule tumorali e primarie, co-culture, 2D e 3D
- Colture cellulari di cellule staminali mesenchimali da midollo osseo, da cordone ombelicale ed ematopoietiche
- Tecniche di immunologia e immunochimica: separazione delle popolazioni cellulari da campioni di sangue periferico e midollare;
- Saggi di proliferazione e citotossicità cellulare;
- Citofluorimetria a flusso multiparametrica sia in ricerca che diagnostica oncoematologica: staining multiparametrico, morfologia cellulare, analisi espressione antigenica multiparametrica, studio del ciclo cellulare, saggi di proliferazione e apoptosi, immunofenotipizzazione, analisi secrezione citochine;
- Estrazione ed Elettroforesi di acidi nucleici e proteine
- Analisi quantitativa di acidi nucleici (RT-PCR, Real Time PCR)
- Microscopia in campo chiaro e in fluorescenza
- Western Blotting



DIPARTIMENTO DI MEDICINA, CHIRURGIA E ODONTOIATRIA
"SCUOLA MEDICA SALERNITANA"
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

LABORATORIO DI MEDICINA MOLECOLARE E GENOMICA



Referente: **Prof. Giovanni Nassa**

e-mail: gnassa@unisa.it

<https://docenti.unisa.it/024753/home>

Referenze Bibliografiche: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=36099342900>

Linee di ricerca principali:

- Caratterizzazione funzionale di complessi di rimodellamento della cromatina per superare la resistenza alla terapia endocrina nel cancro al seno.
- Ruolo della metilazione di LINE-1 nella stratificazione prognostica dei pazienti con carcinoma squamocellulare dell'orofaringe (OPSCC) HPV-positivo e HPV-negativo.

Argomenti proposti per Tesi di Laurea in Biologia:

1) Carcinoma Mammario



Studio dei meccanismi molecolari ed epigenetici coinvolti nella progressione tumorale, nella resistenza alle terapie e l'insorgenza di metastasi nel carcinoma mammario, con particolare attenzione all'identificazione di nuovi bersagli terapeutici e alla valutazione di strategie farmacologiche innovative in modelli preclinici cellulari. **Tecniche e approcci:** Colture cellulari di linee tumorali (2D, 3D), saggi funzionali di proliferazione, migrazione e risposta ai trattamenti, drug screening e drug combination, preparazione di campioni per analisi di sequenziamento, studio del trascrittoma e della cromatina mediante approcci multi-omici (ATAC-seq, Cut&Tag etc.) e valutazione di composti innovativi, incluse molecole PROTAC, in diversi modelli cellulari tumorali.

Competenze acquisite Biologia cellulare e molecolare del tumore, studio dei meccanismi di farmaco-resistenza, utilizzo di modelli cellulari per la valutazione preclinica dei trattamenti, applicazione di tecnologie di sequenziamento per l'identificazione di nuovi target e biomarcatori.

2) Carcinoma squamocellulare dell'orofaringe

Studio del ruolo della metilazione di LINE-1 nella stratificazione prognostica di pazienti con OPSCC HPV-positivo e HPV-negativo, attraverso l'analisi integrata del profilo di metilazione del DNA e del trascrittoma su campioni FFPE, con l'obiettivo di identificare biomarcatori associati al rischio di progressione e chiarire i meccanismi molecolari coinvolti nella malattia. **Tecniche e approcci:** Estrazione di acidi nucleici da tessuti FFPE, valutazione di qualità e quantità del materiale biologico, analisi della metilazione del DNA mediante microarray, preparazione di librerie per RNA-seq, procedure di sequenziamento e integrazione dei dati molecolari con le informazioni cliniche. **Competenze acquisite:** Biologia molecolare ed epigenetica applicate all'oncologia, gestione di campioni FFPE, tecnologie omiche per lo studio di DNA methylation e trascrittoma, introduzione all'analisi integrata di dati molecolari e clinici.



3) Bioinformatica: Acquisizione di competenze di base in bioinformatica e familiarizzazione con le principali piattaforme di analisi genomica per l'esplorazione e l'interpretazione di dati omici. Applicazione di approcci bioinformatici di base all'analisi dei dati di sequenziamento (NGS), inclusa la gestione, visualizzazione e interpretazione dei risultati. Introduzione ai concetti di integrazione multi-omica per lo studio combinato di diversi livelli di informazione biologica (genomica, trascrittomica, epigenomica).



Laboratorio di Medicina Molecolare e Genomica

Referente Prof.ssa Roberta Tarallo rtarallo@unisa.it



Linee di ricerca principali:

1. RNA non codificanti nella progressione tumorale

Ruolo degli RNA non codificanti (miRNA, circRNA e lncRNA) nella progressione tumorale e nella resistenza alle terapie

2. lncRNA nel carcinoma mammario e ovarico

Identificazione di lncRNA come nuovi bersagli molecolari nel trattamento del carcinoma mammario resistente alle terapie standard e nel carcinoma ovarico

3. Patologie rare

Studio e caratterizzazione di meccanismi molecolari legati all'insorgenza e progressione di tumori rari (es. linfomi cutanei a cellule T)

Pubblicazioni



Scan me!

Scopus – Prof.ssa Roberta Tarallo

Attività di laboratorio proposte:

Wet Lab

Biologia Cellulare: Colture di modelli cellulari tumorali. Saggi funzionali *in vitro* come *Caspase Assay*, MTT e *Viability assay*. Espressione di geni esogeni e silenziamento di geni endogeni mediante transfezione e trasduzione (infezione virale) di cellule eucariotiche. Generazione di modelli CAM (Chicken chorioallantoic membrane).

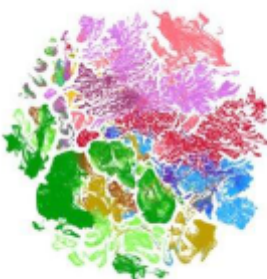
Biologia Molecolare: Estrazione di DNA e RNA da cellule e tessuti (congelati e FFPE). Western blot ed estrazione proteica totale e frazionata (Nucleo/Citosol). Estrazione e purificazione di DNA plasmidico da colture batteriche. Immunoprecipitazione di RNA (RIP), proteine (IP) e cromatina (ChIP). lncRNA *pull-down*.

Analisi multiomiche: Generazione di librerie (RNA-Seq, small RNA-Seq, ATAC-Seq, pannelli multigenici, 16/18S e ChIP-Seq) per il sequenziamento di nuova generazione (NGS) di piccoli frammenti (*short-reads*, tecnologia Illumina) o lunghi filamenti (*long-reads*, Oxford Nanopore) per analisi di trascrittomica, genomica ed epigenomica. Generazione di librerie per single cell RNA-Seq. Analisi qualitativa e quantitativa degli acidi nucleici (RNA e DNA) mediante spettrofotometria, fluorimetria e analisi di frammenti. Sequenziamento Sanger. Ibridazione a microarrays per l'analisi dei profili di Metilazione.

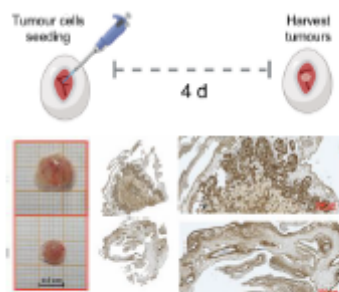
Bioinformatica

Programmazione in R, BASH e Python. Analisi di dati NGS (RNA-Seq, Whole Genome/Exome, ATAC-Seq, ChIP-Seq, scRNA-Seq, sncRNA-Seq, analisi di array di metilazione o genotyping) e sviluppo di pipeline per l'analisi e l'integrazione dei dati. Uso di database pubblici per la sottomissione o l'utilizzo di dati omici. Basi di statistica medica, descrittiva, inferenziale e computazionale.

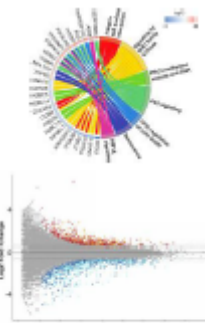
Esempi di tecniche proposte



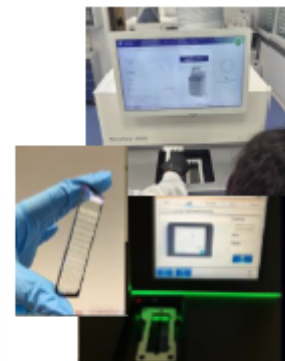
Single Cell RNA-Seq.



Generazione del modello CAM (Chicken chorioallantoic membrane)



Analisi del trascrittoma (RNA-Seq)



Sequenziamento NGS

Dipartimento di Medicina, Chirurgia ed Odontoiatria “Scuola Medica Salernitana”

Docente referente:

Dott.ssa Francesca Rizzo frizzo@unisa.it

Laboratorio di Medicina Molecolare e Genomica

<http://www.labmedmolge.unisa.it/>



Ambito delle tesi

Sono disponibili tesi nell'ambito della biologia molecolare, genomica ed epigenetica, con particolare attenzione allo studio dei meccanismi molecolari alla base di patologie oncologiche e neurodegenerative.

Le attività di tesi si inseriscono in progetti di ricerca attivi e multidisciplinari, con approcci integrati sperimentali e bioinformatici.

Il laboratorio

Il Laboratorio di Medicina Molecolare e Genomica (LMMGe) è dedicato allo studio dei meccanismi genetici ed epigenetici che regolano l'espressione genica nelle cellule eucariotiche e il loro ruolo nelle patologie umane.

Strumentazione e tecnologie disponibili

Gli studenti avranno accesso a tecnologie avanzate per la ricerca:

- Sequenziamento di nuova generazione (NGS)
- Analisi trascrittomiche (bulk RNA-seq, single-cell RNA-seq)
- Trascrittomica spaziale
- Strumentazione per qPCR e analisi dell'espressione genica
- Sistemi per colture cellulari
- Microscopia
- Infrastrutture bioinformatiche e server per analisi dati

Metodiche che lo studente potrà apprendere

Tecniche di laboratorio (wet lab)

- ✓ **Tecniche di biologia cellulare:** colture cellulari; osservazione mediante microscopia in campo chiaro e microscopia a fluorescenza; colture di linee cellulari immortalizzate; trasfezioni cellulari per overespressione e silenziamento genico; trattamento delle cellule con farmaci a bersaglio molecolare.
- ✓ **Test funzionali cellulari:** saggi di proliferazione cellulare e citotossicità mediante analisi colorimetriche, fluorimetriche e luminimetriche; colony formation assay; wound healing assay; saggi di migrazione e invasione; analisi del ciclo cellulare mediante citofluorimetria.
- ✓ **Tecniche di biologia delle proteine:** estrazione proteica totale e frazionata; elettroforesi proteica; immunoblotting (Western blot); saggi di interazione proteica mediante co-immunoprecipitazione; analisi dell'espressione di proteine intracellulari.
- ✓ **Tecniche di biologia molecolare:** estrazione di DNA e RNA; elettroforesi di acidi nucleici; valutazione della qualità degli acidi nucleici mediante elettroforesi capillare; analisi quantitativa dell'espressione genica tramite RT-PCR e Real Time PCR; preparazione di librerie e sequenziamento di nuova generazione (NGS); analisi dei profili di espressione di cell-free DNA proveniente da diverse matrici biologiche (es. plasma, siero o altri fluidi biologici); analisi dei profili di metilazione del DNA mediante pirosequenziamento; studio dello stato della cromatina e della regolazione epigenetica mediante tecniche di ATAC-seq e ChIP-seq.

Tecniche bioinformatiche

- ✓ **Sviluppo di pipeline bioinformatiche;**
- ✓ **Analisi di dati di sequenziamento NGS: RNA-seq e single-cell RNA-seq;**
- ✓ **Analisi statistica e data mining di dati biologici;**
- ✓ **Analisi di database biologici pubblici: GO, GEO, TCGA, UniProt, ecc.;**
- ✓ **Visualizzazione e interpretazione di dati complessi;**
- ✓ **Analisi integrata di dati omici ed epigenomici (inclusi dati ATAC-seq e ChIP-seq).**

Tipologie di tesi disponibili

Tesi sperimentale (Wet Lab)

Percorso orientato ad attività pratiche di laboratorio.

Attività:

- esperimenti di biologia molecolare e cellulare
- validazione sperimentale di risultati omici
- studio funzionale di geni e pathway

Ideale per studenti interessati a:

- lavoro in laboratorio
- ricerca sperimentale
- biologia molecolare applicata

Tesi bioinformatica

Percorso orientato all'analisi computazionale dei dati biologici.

Attività:

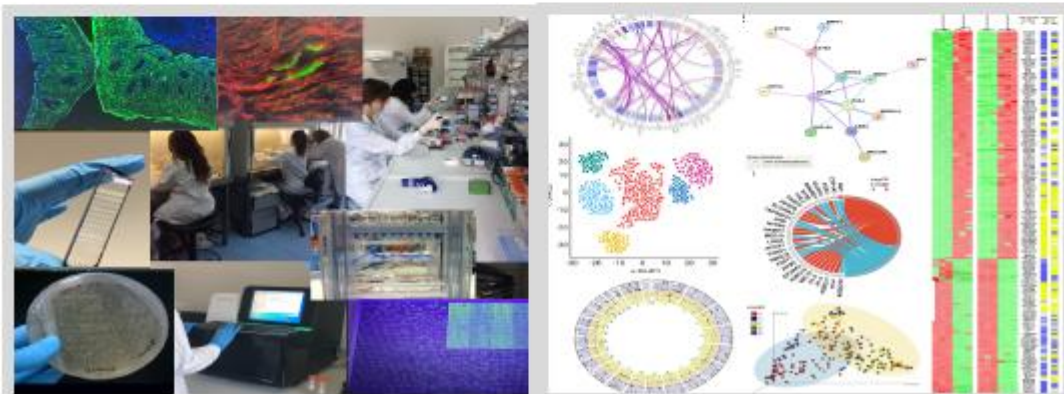
- analisi di dataset genomici e trascrittomici
- integrazione di dati multi-omici
- identificazione di biomarcatori e pathway molecolari

Ideale per studenti interessati a:

- analisi dati
- programmazione (anche base)
- ricerca computazionale

Tematiche disponibili

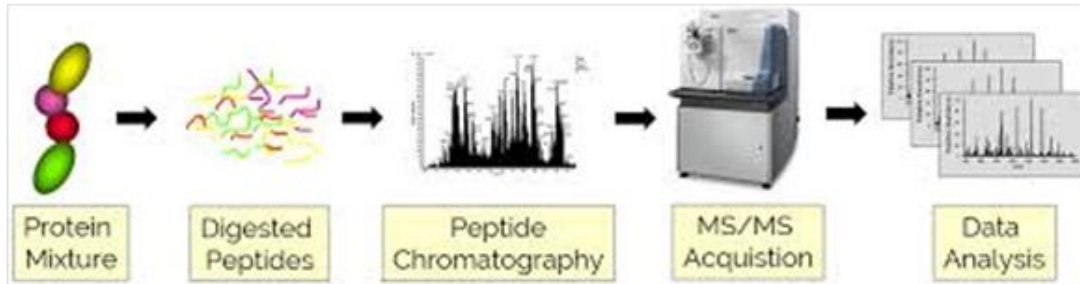
- Integrazione di dati trascrittomici ed epigenomici per identificare biomarcatori e meccanismi molecolari della patologia.
- Studio del ruolo della metilazione del DNA nei meccanismi di resistenza alle terapie endocrine.
- Analisi dei geni coinvolti nei processi autofagici e del loro ruolo nella crescita e sopravvivenza del glioblastoma.
- Identificazione e caratterizzazione di circRNA mediante NGS in campioni di pazienti e modelli sperimentali di SLA e SMA.





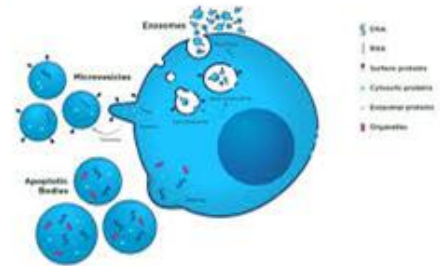
Dipartimento di Medicina, Chirurgia ed Odontoiatria
“Scuola Medica Salernitana”
Docente di riferimento: prof. Fabrizio Dal Piaz
(fdalpiaz@unisa.it)

Laboratorio di Chimica Biologica e Proteomica

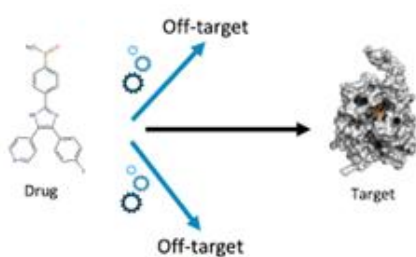


Caratterizzazione “omica” di vescicole extracellulari (EVs)

Lo studio del proteoma delle EVs da diverse fonti si è dimostrato uno strumento efficace ed innovativo per l'identificazione di biomarcatori diagnostici e prognostici, nonché la comprensione di molteplici processi biologici.



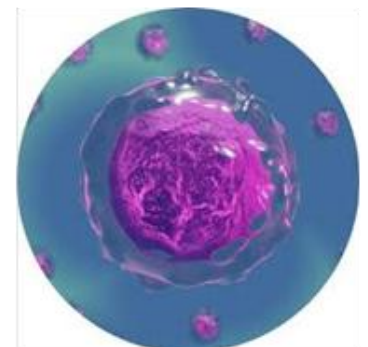
Identificazione dei bersagli molecolari di farmaci



Comprendere i meccanismi molecolari che regolano l'azione dei composti bioattivi è punto fondamentale per lo sviluppo di nuovi farmaci, per la valutazione della loro sicurezza e per individuare nuovi possibili target terapeutici

Sviluppo di modelli cellulari innovativi

L'esigenza di superare i modelli animali per la sperimentazione preclinica e richiede la messa a punto di nuovi sistemi (colture





Tematiche di ricerca di ricerca del
Laboratorio di Biochimica e dello Stress Cellulare

StressBioLab

Docenti di riferimento:

Prof.ssa Maria Caterina Turco
Prof. Liberato Marzullo
Prof.ssa Alessandra Rosati
Prof.ssa Margot De Marco



Lo StressBioLab ha come focus lo studio delle vie molecolari coinvolte nella risposta cellulare allo stress.

Fattori di stress cellulare quali lesioni meccaniche, infezioni, sostanze tossiche ed altri fattori danneggiano le macromolecole, le cellule e gli organismi mediante diversi meccanismi, tra cui l'interruzione della normale funzione cellulare e tissutale e l'interferenza con la crescita e la riproduzione.

Nonostante le numerose strategie messe in atto dall'organismo, è possibile riscontrare, in alcuni casi, l'incapacità di gestire lo stress cellulare: questa è la principale causa di diverse patologie, come il cancro e le malattie infiammatorie croniche.

StressBioLab basa la sua ricerca sullo sviluppo di saggi cellulari di risposta allo stress basati su saggi immunoenzimatici come immunoblotting, saggi ELISA, immunostochimica e saggi di immunofluorescenza mediante citofluorimetria o microscopia confocale.

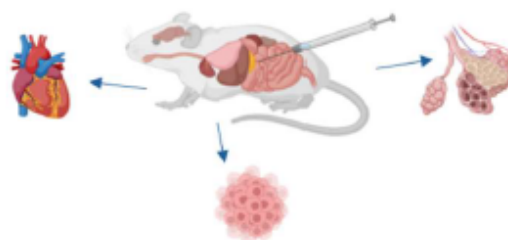
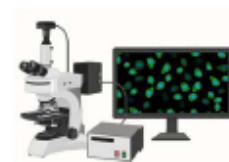
Per i nostri progetti di ricerca è fondamentale lo sviluppo di biomarcatori cellulari e tissutali in grado di valutare lo stress cellulare e tissutale in surnatanti cellulari e in campioni clinici.

Per tale motivo, StressBioLab ha come obiettivo la ricerca di molecole extracellulari efficienti nel monitoraggio dello stato delle cellule e dei tessuti durante la progressione delle patologie e/o durante la risposta agli agenti terapeutici mediante lo sviluppo di analisi singole o multiplex di molecole come citochine, chemochine e altri fattori coinvolti nello stress cellulare come la proteina BAG3.

Inoltre, StressBioLab ha da tempo focalizzato la propria ricerca scientifica sulla progettazione, caratterizzazione e produzione di anticorpi monoclonali (ricombinanti, chimerici, umanizzati) in grado di modulare lo stress cellulare e tissutale.

Gli anticorpi monoclonali sono utilizzati nel trattamento di varie patologie, tra cui il cancro, malattie fibrotiche e infezioni virali.

I nostri anticorpi monoclonali vengono testati in vivo in diversi modelli murini. Modello di fibrosi cardiaca post-infarto del miocardio; modelli oncologici sottocute e ortotopici; modelli di patologie fibrotiche quali fibrosi polmonare interstiziale.



Per informazioni contattare:
Prof.ssa Alessandra Rosati
089/965212
arosati@unisa.it

Laboratorio di Bioinformatica e Intelligenza Artificiale



Responsabili scientifici:

Prof. Roberto Tagliaferri (robtag@unisa.it)

Dott. Francesco Bardozzo (fbardozzo@unisa.it)

Il laboratorio sviluppa e applica metodi computazionali per l'analisi e l'interpretazione di dati biologici complessi.

Le attività di ricerca integrano **bioinformatica, statistica, data science e intelligenza artificiale** per lo studio dei sistemi biologici e dei meccanismi molecolari alla base dei processi fisiologici e patologici.

Il laboratorio si occupa dell'**analisi di dati omici e di dati biologici ad alta dimensionalità**, dello sviluppo di modelli computazionali e della costruzione di pipeline bioinformatiche riproducibili a supporto della ricerca biomedica.

Linee di ricerca:

1. Analisi computazionale di dati omici e di sequenziamento NGS (es. scRNA-seq, variant analysis);
2. Integrazione di dati multi-omici e clinici per lo studio di malattie complesse;
3. Applicazione di machine learning e intelligenza artificiale per la classificazione e la predizione di fenotipi biologici;
4. Analisi di reti biologiche e interazioni molecolari;
5. Sviluppo di pipeline bioinformatiche e workflow riproducibili.

Tecnologie e Metodologie:

1. Analisi di dati di sequenziamento NGS;
2. Programmazione scientifica in R e Python;
3. Analisi statistica e data mining di dati biologici;
4. Machine learning, Intelligenza Artificiale e modelli predittivi per l'analisi di dati biomedici;
5. Sviluppo di pipeline bioinformatiche automatizzate;
6. Analisi di database biologici pubblici (GEO, TCGA, UniProt, ecc.);
7. Visualizzazione e interpretazione di dati complessi.

Applicazioni:

- Analisi integrata di dati omici;
- Sviluppo di modelli computazionali per l'analisi di dati biomedici;
- Supporto computazionale alla ricerca biomedica e agli studi clinici.



Tematiche di ricerca nell'ambito della Metabolomica in collaborazione con Theoreo srl, spin-off dell'Università di Salerno



Docente di riferimento: dott. Jacopo Troisi (jtroisi@unisa.it)

L'unità di ricerca di metabolomica si occupa di applicazioni interdisciplinari legate allo studio delle reti metaboliche e dei sistemi complessi insiti negli organismi viventi con particolare riguardo alle applicazioni cliniche.

Le principali linee di ricerca sono rivolte alla strutturazione di profili biochimici dotati di capacità predittiva nei confronti di patologie umane, fenotipi specifici e di risposta farmacologica.

Le attività sperimentali si svolgono in parte nei laboratori di metabolomica e di spettrometria di massa dello spin-off Theoreo e in parte nel laboratorio di analisi dei dati.

Nello specifico le linee di ricerca attive sono:

1. Profilazione metabolomica sierica di soggetti affetti da carcinoma del colon-retto e strutturazione di un sistema di screening di popolazione;
2. Analisi meccanicistica delle interazioni metaboliche coinvolte nella trasformazione neoplastica alla base del carcinoma mammario
3. Analisi predittiva di risposta alla chemioterapia in soggetti affetti da carcinoma mammario
4. Strutturazione di un sistema di screening di popolazione per l'individuazione precoce del carcinoma endometriale
5. Definizione metabolomica delle resistenze alla soppressione androgenica nei pazienti affetti da carcinoma prostatico
6. Meccanismi metabolici alla base della diversa presentazione clinica della COVID-19
7. Alterazioni metaboliche placentari in corso di restrizioni di crescita intrauterina (IUGR)
8. Descrizione biochimica della evoluzione della composizione del fluido amniotico e sua applicazione nella prevenzione della NEC
9. Descrizione di una signature metabolomica sierica di soggetti affetti da endometriosi ed addestramento di un sistema di AI per il supporto alla diagnosi
10. Descrizione di un profilo metabolico sierico di soggetti affetti da malattia di Parkinson e sua applicazione nella diagnosi differenziale delle sindromi parkinsoniane

Alimentazione e la salute dell'uomo: studi di bioinformatica e biologia computazionale per la comprensione di meccanismi molecolari alla base di processi fisiologici e patologici

Responsabile: Dott. Angelo Facchiano (angelo.facchiano@isa.cnr.it)

Comprendere in modo approfondito il legame tra alimentazione e salute rappresenta una delle sfide più ambiziose e urgenti della ricerca biomedica contemporanea. Ogni molecola introdotta attraverso la dieta interagisce con reti biologiche complesse, modulando l'espressione genica, il metabolismo cellulare e i meccanismi di difesa dell'organismo. Svelare questi meccanismi richiede strumenti all'altezza della complessità del sistema biologico umano.

In questo contesto, la bioinformatica e la biologia computazionale stanno emergendo come discipline fondamentali, capaci di trasformare il modo in cui studiamo l'impatto dei nutrienti sulla salute. Grazie all'integrazione di dati da tecniche omiche (genomica, trascrittomica, proteomica, metabolomica), è oggi possibile comprendere in modo più completo i meccanismi molecolari alla base di processi fisiologici e patologici, e le interazioni molecolari tra composti alimentari e bersagli biologici. Le simulazioni molecolari, in particolare, consentono di esplorare a livello atomico come una molecola bioattiva presente negli alimenti si lega a recettori, enzimi o proteine strutturali, modificandone la funzione. L'approccio computazionale offre vantaggi decisivi rispetto alla sola sperimentazione tradizionale: permette di ridurre i tempi e i costi della ricerca, di formulare ipotesi precise da verificare poi in laboratorio e di analizzare simultaneamente migliaia di composti. Soprattutto, consente di avanzare verso una nutrizione di precisione, in cui le raccomandazioni alimentari tengono conto del profilo molecolare e genetico del singolo individuo.

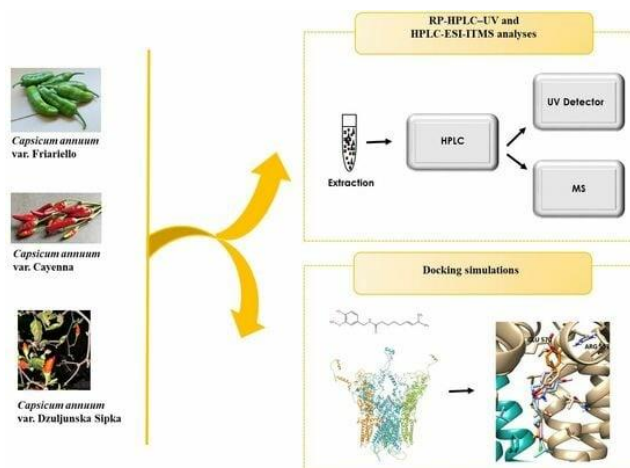
Le attività sono svolte presso il Laboratorio di Bioinformatica e Biologia Computazionale dell'Istituto di Scienze dell'Alimentazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche, in via Roma 64, Avellino.

Immagine da:

Giordano D, Facchiano A, Minasi P, D'Agostino N, Parisi M, Carbone V. Phenolic Compounds and Capsaicinoids in Three *Capsicum annuum* Varieties: From Analytical Characterization to In Silico Hypotheses on Biological Activity.

Molecules. 2023; 28(19):6772.

<https://doi.org/10.3390/molecules28196772>

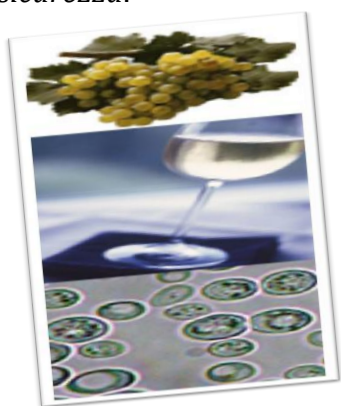


Responsabile: Dr.ssa Alida Sorrentino (alida.sorrentino@isa.cnr.it)

Microbiologia degli Alimenti: argomenti per Tesi Sperimentali

- 1) Tematica: microbiologia degli alimenti fermentati
- 2) Tematica: produzione di molecole di interesse da sottoprodotti alimentari mediante processi fermentativi

Descrizione tematiche: *Isolamento e caratterizzazione della microflora naturale per la selezione di microrganismi con caratteristiche tecnologiche, organolettiche, probiotiche, aromatiche e di sicurezza.*



Realizzazione di starter microbici per migliorare i processi biotecnologici per la produzione di vino, birra, pane, formaggi, ecc.

Selezione di starter microbici che possono dare un valore aggiunto al prodotto fermentato in termini di benefit nutrizionali, salutistici e nutraceutici per l'uomo o l'animale.



Selezione di starter microbici con specifiche proprietà tecnologiche in grado di utilizzare come substrato, scarti alimentari, da impiegare in processi biotecnologici per il recupero di metaboliti di interesse commerciale.



Referente: Dr.ssa Alida Sorrentino

Sede: Istituto di Scienze dell'Alimentazione-CNR, Avellino

Tel. 0825/299111-301

Tematiche di tesi disponibili:

1) Metodi statistici e computazionali per l’analisi e l’integrazione di dati omici o multi-omici

L’obiettivo della ricerca è elucidare i meccanismi di regolazione cellulare nello studio di patologie umane e/o in modelli murini, mediante l’utilizzo o lo sviluppo di metodi statistici e strumenti bioinformatici avanzati per l’analisi e l’integrazione di dati omici o multi-omici (e.g. RNA-seq, ChIP-seq, ATAC-seq o altro da concordare). E’ richiesta la conoscenza di almeno un linguaggio di programmazione tra R e Python. Le attività di ricerca possono essere svolte in collaborazioni con gruppi sperimentali, presso l’Università di Salerno o il CNR, oppure mediante l’utilizzo di dati disponibili in letteratura

2) Metodi statistici e computazionali per l’analisi di dati di single-cell

L’obiettivo della ricerca è elucidare i meccanismi di regolazione cellulare nello studio di patologie umane e/o in modelli murini mediante l’utilizzo di metodi statistici e strumenti bioinformatici che fanno riferimento alle tecniche per l’analisi di esperimenti di sequenziamento massivo su singola cellula (i.e. scRNA-seq) ed eventualmente dati multimodali. E’ richiesta la conoscenza di almeno un linguaggio di programmazione tra R e Python. Le attività di ricerca possono essere svolte in collaborazioni con gruppi sperimentali, presso l’Università di Salerno o il CNR.



Master thesis project

Title: Computational design of Hyperactive Enzymes for Gene and Enzyme Replacement Therapies

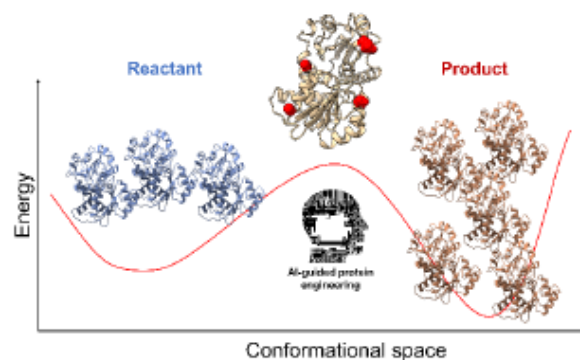
Where: Telethon Institute of Genetics and Medicine, Pozzuoli

Duration: 9-12 months

Project description:

The present thesis project is focused on the computational design of enzymes used as treatment for lysosomal storage disorders (LSDs). LSDs are usually treated through enzyme replacement therapy (ERT) and liver-directed gene therapy. However, those treatments demand high vector doses or frequent injections to achieve therapeutic enzyme levels, increasing the risk of inflammation and liver toxicity. Recently, it has been proven that therapeutic proteins with enhanced specific activity can reduce vector doses, lower toxicity, and improve clinical outcomes.

During the thesis project, the student will learn how to integrate deep learning algorithms (e.g., ProteinMPNN, ESM2, active learning strategies, etc.) and biophysical simulations (e.g., enhanced sampling MD, constant-pH MD, etc.) to design hyperactive enzyme variants. The ideal candidate has experience with Python or another programming language, is comfortable working in Linux environments, and possesses a basic understanding of molecular simulations and/or machine learning/deep learning techniques.



How to apply: please send an email with your CV and a motivational letter to Dr. Andrea Pasquadibisceglie a.pasquadibisceglie@tigem.it

TIGEM does not discriminate on the basis of sex, race, gender orientation, sexuality, or disability. The selection committee for this role encourages applicants from all backgrounds and will consider all applications equally irrespective of the aforementioned characteristics.

Supervisor: Dr. Gennaro Gambardella

Where: Telethon Institute of Genetics and Medicine (TIGEM), Pozzuoli, Italy (www.tigem.it)

Duration: 9–12 months

Topics: The Gambardella lab at TIGEM offers a range of MSc research projects focused on the application of artificial intelligence (AI) and computational biology to rare genetic diseases. These projects aim to accelerate the identification of therapeutic strategies by integrating large-scale biological data with advanced computational methods.

Students will have the opportunity to work on one or more of the following research directions:

- **Drug repurposing:** identifying candidate drugs using transcriptomic, proteomic, and network-based approaches
- **Variant interpretation:** predicting the functional impact of genetic variants using machine learning models
- **Protein engineering:** applying AI-based methods to design or optimize proteins and enzymes
- **Multi-omics integration:** combining different types of biological data to better understand disease mechanisms

Projects are tailored to the student's background and interests, with appropriate training and supervision provided. Depending on the specific project, work may involve data analysis, method development, or the application of existing computational tools.

Learning Outcomes:

Students will:

- gain hands-on experience in computational biology and AI applications in biomedical research
- develop programming and data analysis skills (Python/R)
- learn how to work with large-scale biological datasets
- understand key challenges in rare disease research and therapeutic development

Requirements: The ideal candidate has experience with Python or another programming language, is comfortable working in Linux environments.

How to apply: please send an email with your CV and a motivational letter to Dr. Gennaro Gambardella gambardella@tigem.it

TIGEM does not discriminate on the basis of sex, race, gender orientation, sexuality, or disability. The selection committee for this role encourages applicants from all backgrounds and will consider all applications equally irrespective of the aforementioned characteristics.