

## MARINA GALLARATE

- Nata a Torino il 5 aprile 1959.
- Laureata in Farmacia il 5 novembre 1982 presso la Facoltà di Farmacia dell'Università degli Studi di Torino con punteggio 110/110 e lode.
- Dottore di Ricerca in Chimica del Farmaco.
- Borsista presso il Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco con Borsa di Studio della Regione Piemonte - Ricerca Sanitaria Finalizzata
- Borsista presso il Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco con Borsa di Studio nell'ambito della Convenzione Università degli Studi di Torino - Schiapparelli.
- 16/06/1990- 30/09/2001, Ricercatore per il raggruppamento C08X della Facoltà di Farmacia dell'Università degli Studi di Torino dal confermata dal 1°/12/1993.
- 01/10/2001- Professore associato per il raggruppamento CHIM09 dal presso la Facoltà di Farmacia dell'Università degli Studi di Torino.
- 1993-: socio dell'ADRITELF
- 1995-: socio della Controlled Release Society - Sezione Italiana
- 1982-1997: iscritta all'Ordine dei Farmacisti della Provincia di Torino
- 2003-: referente per l'Orientamento, Tutorato e Job Placement del Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco (già Facoltà di Farmacia)
- 2002-: titolare del Corso di Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche I, ora Tecnologia e Normativa farmaceutiche I del CdLM in Farmacia
- 2013-: titolare del Corso di Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche II del CdLM in Farmacia, ora Tecnologia e Normativa farmaceutiche II del CdLM in Farmacia
- 2006-: Docente nella Scuola di Specializzazione in farmacia Ospedaliera
- 2015-: Componente del Comitato Scientifico del Master in Tecnologie Farmaceutiche e attività Regolatorie del Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco di Torino, in collaborazione con il consorzio TEFARCO e AFI
- Febbraio 2012-febbraio 2014: Principal Investigator del Progetto "Development of solid lipid nanoparticles (SLN) as vehicles of antineoplastic drugs to improve the pharmacological glioblastoma therapy" finanziato nell'ambito del "Bando per il finanziamento di progetti di ricerca di Ateneo – anno 2011"
- 2011-2015: Componente della commissione per la valutazione degli aggiornamenti del Prontuario Terapeutico della Regione Piemonte
- 2015-2018: Vicepresidente del Corso di Laurea Magistrale in Farmacia del Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco
- 2022-: Vicedirettrice della scuola di specializzazione in Farmacia Ospedaliera. Università di Torino

## ATTIVITÀ DIDATTICA e SCIENTIFICA

L'attività didattica svolta dal 1990 ad oggi ha compreso l'assistenza agli studenti dei Corsi di Laurea in Farmacia e Chimica e Tecnologia Farmaceutiche nell'impostazione, svolgimento e stesura di tesi di Laurea Sperimentali, l'assistenza didattico-pratica agli studenti nel laboratorio di esercitazioni dei Corsi di Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche, Tecnica e Legislazione dei Prodotti Cosmetici, Chimica dei Prodotti Cosmetici di Farmacia e CTF.

Ha avuto in affidamento, negli anni passati, il Corso semestrale di Prodotti Cosmetici nel Corso di Laurea in Farmacia della Facoltà di Farmacia di Torino; il Corso semestrale di Legislazione e Preparazioni erboristiche ed il Corso semestrale di Chimica dei Prodotti Cosmetici del Diploma di Laurea in Tecniche Erboristiche della Facoltà di Farmacia di Torino (sede di Savigliano); ha svolto cicli di lezioni teorico-pratiche nell'ambito del Corso di Perfezionamento in Preparazioni Topiche Farmaceutiche e Cosmetiche attivato presso la Facoltà di Farmacia.

È attualmente titolare del corso di Tecnologia e Normativa farmaceutiche I e del corso di Tecnologia e Normativa farmaceutiche II della Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Farmacia del Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco (ex Facoltà di Farmacia) di Torino.

È docente della Scuola di Specializzazione in Farmacia Ospedaliera dell'Università di Torino.

È docente nel Master di I livello in "European Master on Translational Cosmetic and Dermatological Sciences" a.a. 2019/2020 e 2020/2021.

È relatrice, o co-relatrice, a partire dall'anno accademico 1996/97, di Tesi di Laurea sperimentali e compilative.

Ha partecipato, in qualità di relatrice, a corsi di aggiornamento per farmacisti organizzati dagli Ordini Professionali delle Province di Torino e Vercelli e da Utifar.

Ha partecipato, in qualità di docente, a corsi ECM organizzati dalla Facoltà di Farmacia anche in collaborazione con gli Ordini dei Farmacisti delle Province di Torino e di Asti, con le Associazione Titolari di Farmacia delle province di Torino e Cuneo e con il Dipartimento Militare di Medicina Legale "Alessandro Riberi" di Torino.

È coautrice di un testo di pratica galenica e di tariffazione di galenici magistrali.

È coautrice di un testo di preparazioni galeniche con la finalità di sviluppare un Prontuario Galenico ad uso del farmacista preparatore.

È coautrice di articoli di revisione inerenti formulazione e caratterizzazione di emulsioni multiple e di nanoparticelle lipidiche.

Ha svolto e svolge attività di Peer Reviewer e di Special Issue Editor in numerose riviste internazionali.

L'attività scientifica è stata, nel corso degli anni, rivolta al settore tecnologico-farmaceutico e a quello cosmetico, per focalizzarsi sullo studio di nanosistemi e tecnologie avanzate per il drug delivery.

Nell'ambito cosmetico, settore che ha riguardato i primi anni dell'attività di ricerca, l'interesse è stato rivolto alla formulazione e caratterizzazione di sistemi emulsionati e micellari e agli studi di stabilità in tali formulazioni di sostanze funzionali quali antiossidanti, filtri solari, molecole odorose, depigmentanti.

La ricerca svolta in campo farmaceutico ha portato allo sviluppo di micro e nano sistemi dispersi, quali microemulsioni, liposomi, micro e nanoparticelle, di potenziale interesse per la loro applicazione in campo farmaceutico. Molte sostanze farmacologicamente attive, di sintesi o di origine naturale, con differenti attività terapeutiche sono state inglobate nei nano-micro sistemi di cui sopra, valutando nel tempo la stabilità chimico fisica del veicolo, del principio attivo, le modalità di rilascio *in vitro* ed *ex vivo* del principio attivo e la valutazione dell'efficacia *in vitro* e *in vivo*.

L'attività di ricerca degli ultimi anni è stata finalizzata allo sviluppo ed alla caratterizzazione di nanoparticelle lipidiche solide (SLN) e di nanocarrier lipidici (NLC) quali potenziali veicoli di molecole biologicamente attive, mettendo a punto nuove tecniche di produzione quali la diluizione del solvente da microemulsioni O/A ed il metodo di coacervazione di acidi grassi. La ricerca comprende anche la valutazione della stabilità di principi attivi inglobati in SLN e lo studio del loro rilascio *in vitro* e di studi di efficacia su linee cellulari specifiche.

L'attenzione è stata ultimamente focalizzata su alcuni filoni di ricerca:

- sviluppo di nanosistemi lipidici contenenti farmaci antitumorali lipofili ed idrofili in associazione a molecole di origine naturale, valutandone la citotossicità *in vitro* su specifiche linee cellulari, e la biodistribuzione dopo somministrazione in animali da laboratorio. Risultati recenti hanno messo in evidenza un effetto sinergico di SLN contenenti doxorubicina (DOXO) e curcumina su linee cellulari di carcinoma mammario triplo negativo (TNBC);
- sviluppo di nanosistemi lipidici contenenti DOXO rivestite di fosfato di calcio a carica positiva o negativa per il tropismo al tessuto osseo, ottenendo risultati soddisfacenti in termini di uptake e di citotossicità in linee cellulari di osteosarcoma umano e canino;
- sviluppo di idrogeli nanocompositi termoreversibili a base di SLN per la somministrazione oftalmica intravitreale di agenti anti VEGF e antibiotici. In questo ambito è nata una collaborazione internazionale con il Neuroengineering Medical group – Università Miguel Hernández Alicante-Elche (E).

Ha preso parte, in qualità di componente di Unità Operativa, ai seguenti progetti finanziati:

- PRIN 2004: "Innovative nano and microparticles to optimize drug bioavailability"

- PRIN 2006: "Nano/microtechnologies for modulating the biological availability of drugs having critical solubility and permeability"
- "SMART ANTITUMORALI: Sviluppo di una nuova generazione di antitumorali multitarget efficaci contro tumori chemioresistenti e immunoresistenti", finanziato dalla Fondazione CRT, anno 2016
- "Idrogeli nanocompositi termosensibili per il rilascio intravitreale di cefuroxima", finanziato dalla Fondazione CRT, anno 2017

È stata responsabile, in qualità di Principal Investigator, del progetto di ricerca "Development of solid lipid nanoparticles (SLN) as vehicles of antineoplastic drugs to improve the pharmacological glioblastoma therapy" finanziato nell'ambito del "Bando per il finanziamento di progetti di ricerca di Ateneo – anno 2011". La ricerca ha previsto la messa a punto di SLN preparate mediante la tecnica di coacervazione quali possibili carriers di farmaci antitumorali per il trattamento post chirurgico del glioblastoma. Il progetto ha coinvolto tre unità operative: Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Dipartimento di Neuroscienze e Dipartimento di Patologia Animale dell'Università di Torino.

I risultati dell'attività sperimentale sono stati oggetto di 110 pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali, di due brevetti italiani e di numerose comunicazioni scritte ed orali a congressi.

## MARINA GALLARATE

- Born in Turin on April 5th 1959
- Degree in Pharmacy received by the Faculty of Pharmacy of Turin on November 5th 1982  
PhD in Pharmaceutical Chemistry
- She worked in the Department of Scienza e Tecnologia del Farmaco (DSTF) as holder of grants of Regione Piemonte and of a private pharmaceutical industry.
- 16/06/1990-30/09/2001: Researcher of the Faculty of Pharmacy of Turin in the C08X sector.
- 01/10/2001 up today: Associate Professor of DSTF (ex-Faculty of Pharmacy of Turin) from in the CHIM09 sector.
- 1993 up today: member of ADRITELF.
- 1995 up today: member of the Controlled Release Society - Italian Section
- 1982-1997: member of the Pharmaceutical Council of Turin
- 2002 up today: teacher of the Course "Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche I", now "Tecnologia e Normativa farmaceutiche I" of the Combined Bachelor and Master -300 ECTS in Pharmacy.
- 2013 up today: teacher of the Course "Tecnologia, Socioeconomia e Legislazione Farmaceutiche II", now "Tecnologia e Normativa farmaceutiche II" of the Combined Bachelor and Master -300 ECTS in Pharmacy.
- 2006 up today: Teacher in the Specialization School in Hospital Pharmacy
- Member of the Scientific Committee of the Master "Tecnologie Farmaceutiche e attività Regolatorie" of DSTF, in collaboration with TEFARCO and AFI
- 2003 up today: responsible person of DSTF for Job Placement, Tutoring / Advisory Assistance, University Guidance
- February 2012-February 2014: Principal Investigator of the Project "Development of solid lipid nanoparticles (SLN) as vehicles of antineoplastic drugs to improve the pharmacological glioblastoma therapy" granted as a winner of the "Announcement of the grant of Academic research projects - year 2011"
- 2011-2015: Member of the commission responsible for the upgrade of the Regione Piemonte Therapeutic Handbook.
- 2015-2018: Vice-president of the Combined Bachelor and Master -300 ECTS in Pharmacy.
- 2022-: Deputy Director of the School of Specialisation in Hospital Pharmacy. University of Turin

## LEARNING AND SCIENTIFIC ACTIVITY

She was and is responsible for many students of the One Long Cycle Degree in Chemistry and Pharmaceutical Technologies and in Pharmacy attending the Pharmaceutical Technology labs to prepare their experimental degree thesis. She has the Chair of Pharmaceutical Technology and Legislation I and Pharmaceutical Technology and Legislation II at the One Long Cycle Degree in Pharmacy and is teacher in the Post Graduate School in Hospital Pharmacy. Previously she taught Cosmetic Products at the Specialized Degree in Pharmacy, Herbal Preparations and Legislation and Cosmetic Chemistry at the Degree of Herbal Products.

From 2019 up today she is a lecturer in the Master's degree programme "European Master on Translational Cosmetic and Dermatological Sciences".

From 2003 up today she is involved in organizing and teaching in several ECM courses for pharmacists in collaboration with different pharmaceutical associations.

She is co-author of books regarding technological and legislative aspects of galenic formulations.

She is co-author of review papers concerning formulation and characterization of multiple emulsions and solid lipid nanoparticles (SLN).

She has been and is Peer Reviewer and Special Issue Editor in numerous international Journals.

Over the years, her scientific activity has been directed towards the technological-pharmaceutical and cosmetic sectors, focusing on the study of nanosystems and advanced technologies for drug delivery.

In the cosmetic field, which was the focus of the first years of research activity, research was aimed to the formulation and characterization of micellar, emulsive, microemulsive and particulate systems able to vehicle cosmetic actives such as antioxidants, sunscreens, odorous molecules, whitening agents, and to protect them from different degradation processes.

Research in the pharmaceutical field has led to the development of dispersed micro- and nano-systems, such as microemulsions, liposomes, micro- and nanoparticles, of potential interest for their application in the pharmaceutical field. Several synthetic APIs or nature-derived active substances with different therapeutic activities have been loaded into the aforementioned nano-micro systems. The physico-chemical stability of the vehicle and of the active ingredient, as well as the mode of its *in vitro* and *ex vivo* release and the evaluation of *in vitro* and *in vivo* efficacy have been evaluated over time.

Research activity in recent years has been aimed at the development and characterisation of solid lipid nanoparticles (SLNs) and nanostructured lipid carriers (NLCs) as potential drug delivery systems, developing new production techniques such as solvent dilution from O/W microemulsions, and the fatty acid coacervation method. Research also includes evaluating the stability of active ingredients incorporated in SLNs and studying their *in vitro* release and efficacy on specific cell lines.

The research focus has recently been on a few research strands:

- development of lipid nanosystems containing lipophilic and hydrophilic anticancer drugs in combination with molecules of natural origin, evaluating their *in vitro* cytotoxicity towards specific cell lines, and their biodistribution after administration in laboratory animals. Recent results have shown a synergistic effect of SLN containing doxorubicin (DOXO) and curcumin on triple-negative breast cancer (TNBC) cell lines;
- development of positively or negatively-charged calcium phosphate-coated DOXO-containing lipid nanosystems for tropism to bone tissue, achieving satisfactory results in terms of uptake and cytotoxicity in human and canine osteosarcoma cell lines;
- development of thermoreversible nanocomposite SLN-based hydrogels for intravitreal ophthalmic administration of anti-VEGF agents and antibiotics. An international collaboration with the Neuroengineering Medical group - University Miguel Hernández Alicante-Elche (E) has been set up in this area.

She took part as component of Operative Unit to the following financed projects:

- PRIN 2004: "Innovative nano and microparticles to optimize drug bioavailability"
- PRIN 2006: "Nano/microtechnologies for modulating the biological availability of drugs having critical solubility and permeability"

From February 2012 she was responsible, as Principal Investigator, for the research project "Development of solid lipid nanoparticles (SLN) as vehicles of antineoplastic drugs to improve the pharmacological glioblastoma therapy" granted as a winner of the "Announcement of the grant of Academic research projects - year 2011". The research concerns the development of colloidal solid lipid nanoparticles (SLN), prepared mainly through the coacervation technique, to be used as antineoplastic drug carriers in post-surgical glioblastoma therapy. The aim is the entrapment of lipophilic and hydrophilic antineoplastic agents in positive-charged and surface-modified SLN. The presence, on SLN surface, of specific ligand able to bind the receptors present on the membrane of Brain-Blood-Barrier endothelial cells might promote an active targeting. The project involves three Operative Units: DSTF, the Department of Neuroscienze e the Department of Patologia Animale of the University of Turin.

She is author or co-author of almost 110 research papers on international journals, 2 Italian patents and of many congress communications.