

Sara Mantero  
Dipartimento di Bioingegneria  
Politecnico di Milano  
Piazza Leonardo da Vinci, 32  
20133 Milano  
e-mail: [sara.mantero@polimi.it](mailto:sara.mantero@polimi.it)

### **Dati anagrafici**

Nata a Como il 9 marzo 1962  
residente a Milano – Via Alessandro Stradella, 3  
tel. 339-6572885

### **Attività di formazione**

Ha conseguito il diploma di Maturità Scientifica al Liceo Paolo Giovio di Como nel 1981.  
Si é laureata in Ingegneria Elettronica al Politecnico di Milano il 24 ottobre 1989.  
Nel 1993 ha ricevuto il titolo di Dottore di Ricerca in Biomateriali.  
Negli anni 1994 e 1995 è stata titolare di una borsa di Post-Dottorato al Dipartimento di Bioingegneria del Politecnico di Milano.

### **Posizione Accademica**

**Settore Concorsuale** dal 01/10/2011 09/G2 - Bioingegneria  
**Settore Scientifico Disciplinare** dal 01/12/2000 ING-IND/34 - Bioingegneria industriale  
**Qualifica** Professore Associato; Anzianità nel ruolo 16/12/2010  
**Sede universitaria** Politecnico di MILANO  
**Dipartimento** Dipartimento di BIOINGEGNERIA

Posizioni ricoperte precedentemente nel medesimo ateneo o in altri:

**dal 15/07/1996 Ricercatore universitario Politecnico di MILANO**

**dal 16/12/2010 Professore II fascia Politecnico di MILANO**

### **Attività didattica nel settore Bioingegneria**

Al Politecnico di Milano, Sara Mantero ha attivamente e costantemente partecipato alle attività didattiche nel Corso di Diploma sia nel corso di Laurea in Ingegneria Biomedica (V.O e N.O.), nei corsi di Dottorato di Ricerca in Bioingegneria e nei corsi di Master.

Responsabile del corso di esercitazioni di **Biomateriali** (Diploma Universitario) del Politecnico di Milano nei 3 Anni Accademici 1996- 1999  
Professore supplente del corso di **Biomateriali** (Diploma Universitario) del Politecnico di Milano nei 2 Anni Accademici 1999-2001  
Responsabile del corso di esercitazioni di **Tecnologia dei Biomateriali** del Politecnico di Milano nei 6 Anni Accademici 1996- 2002  
Professore supplente del corso **Fondamenti di Bioingegneria Chimica** del Politecnico di Milano nei 3 Anni Accademici 2001-2004

Docente del corso **Biomeccanica Molecolare e Cellulare** della Scuola di Dottorato del Politecnico di Milano, negli Anni Accademici 2003-2004 e 2004-2005

Docente e responsabile del corso di Eccellenza **Cellule staminali** della Scuola di Dottorato Interpolitecnica, nell'Anno Accademico 2003-2004

Professore del corso **Tecniche di Ingegneria Ricostruttiva in Chirurgia** del Master Universitario di II livello FSE "Ingegneria in Chirurgia" I edizione 2003-2004 e II edizione 2007-2008

Docente del corso **Biomateriali e Ingegneria dei Tessuti** della Scuola di Dottorato in Bioingegneria del Politecnico di Milano, negli Anni Accademici 2004-2005 e 2007-2008.

Dal 2004 ad oggi è docente del corso **Bioingegneria Chimica** del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica del Politecnico di Milano.

Dal 2005 ad oggi è professore supplente del corso **Applicazioni Biotecnologiche e Bioreattori** della Laurea Specialistica del Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica del Politecnico di Milano.

### Attività scientifica



H-index=14

L'attività scientifica di Sara Mantero è iniziata con lo sviluppo di conoscenze legate al settore dei biomateriali e dei dispositivi biomedici per poi orientarsi verso la caratterizzazione sperimentale di tessuti biologici di origine umana e alla valutazione nanometrica dei fenomeni di adesione proteica e cellulare. Questo percorso ha portato ad un approccio che mira alla costruzione in vitro di costrutti biologici per la medicina rigenerativa utilizzando sistemi di coltura dinamica (bioreattori) che sollecitano con campi fisici adeguati la maturazione del costrutto in tessuto funzionale.

L'impegno scientifico attuale risiede quindi nell'area della ingegneria dei tessuti e della medicina rigenerativa, con particolare attenzione alla progettazione, realizzazione e utilizzo di bioreattori per la coltura di cellule destinate alla rigenerazione di tessuto vascolare, muscolare scheletrico, cardiaco, osseo e tracheale.

Sara Mantero svolge quindi la sua attività scientifica nel settore della Bioingegneria, con particolare riguardo ai seguenti argomenti:

### Caratterizzazione sperimentale di biomateriali e tessuti biologici.

- Progettazione, realizzazione, modifica superficiale e analisi di citocompatibilità di poliuretani a segmenti per applicazioni cardiovascolari.
- Progettazione, realizzazione e caratterizzazione di scaffold polimerici biodegradabili (naturali e di sintesi) come scaffold per l'ingegneria dei tessuti
- Caratterizzazione meccanica di trombi endoluminali presenti in aneurismi addominali al fine di costruire modelli strutturali dell'aneurisma aventi caratteristiche meccaniche realistiche. Questa ricerca è stata svolta in collaborazione con il reparto di Chirurgia Vascolare dell'Ospedale S. Raffaele, Milano
- Studio di stabilità strutturale di segmenti di vasi arteriosi prelevati da cadavere al fine di valutare le loro prestazioni funzionali come elementi protesici arteriosi a seguito di trattamenti crio-conservativi in collaborazione con il reparto di Chirurgia Vascolare dell'Ospedale S. Raffaele, Milano
- Caratterizzazione biomeccanica sperimentale della dura mater spinale e delle capsule fibrotiche che circondano le protesi mammarie.

### Caratterizzazione sperimentale e sviluppo di dispositivi biomedici

- Analisi chimico-fisica, morfometrica istologica e strutturale di protesi vascolari in Dacron a seguito dell'espanto a medio-lungo termine.

- Caratterizzazione sperimentale di protesi vascolari in pericardio bovino.
- Analisi computazionale e ottimizzazione geometrica di protesi valvolari stentless.
- Progettazione e sviluppo di stent metallici rivestiti con materiali polimerici
- Progettazione e sviluppo di cateteri ipertermici per il trattamento di tumori.

### **Biomeccanica molecolare e cellulare**

In questo settore Sara Mantero si è occupata dello sviluppo di modelli computazionali con accento sugli aspetti di meccanica molecolare. L'aspetto innovativo risiede nell'approccio multiscala ai fenomeni biologici che nascono all'interfaccia tra un materiale estraneo e l'ambiente biologico: partendo da uno studio modellistico a livello molecolare è possibile risalire a comportamenti e fenomeni a scala superiore.

Le attività in questo settore hanno riguardato:

- Studio dell'adsorbimento proteico e in particolare della proteina albumina su materiali ceramici;
- Quantificazione dell'adesione cellulare utilizzando un approccio molecolare alla nanoscala;
- Studio della micromeccanica del tendine definita a partire dalla struttura molecolare dei suoi componenti.

### **Ingegneria dei Tessuti e Bioreattori per l'ingegneria di tessuti biologici funzionali**

Lo sviluppo di questo settore di ricerca ha previsto la collaborazione con ambienti eterogenei provenienti sia dal mondo della medicina sia della biologia. Attualmente è l'attività prevalente supportata anche da un gruppo di ricerca motivato.

- Ingegneria del muscolo scheletrico

Definizione di un protocollo sperimentale per l'ingegnerizzazione e la caratterizzazione di costrutti muscolari scheletrici con struttura e funzione adatte all'impiego nella pratica clinica.

La ricerca si basa sostanzialmente su tre elementi: l'utilizzo di uno scaffold polimerico biodegradabile in grado di favorire l'adesione e la proliferazione cellulare (DegraPol<sup>®</sup>), prodotto per elettrospinning in forma di membrana elastica; la progettazione e la realizzazione di un bioreattore per la coltura dinamica (stimolazione elettrica e meccanica) del tessuto ingegnerizzato e l'utilizzo di cellule staminali adulte (mesoangioblasti).

Il lavoro viene svolto attualmente in collaborazione con il Prof. Giulio Cossu e il Prof. Peter Neuenschwander.

- Ingegneria di vasi arteriosi di piccolo calibro

Utilizzo di tecniche dell'ingegneria tessutale per produrre in vitro sostituti bioartificiali di vasi naturali. Sviluppo di un protocollo di ingegnerizzazione e caratterizzazione meccanica di vasi ingegnerizzati. Utilizzo di fattori di crescita cellulare. Progettazione e realizzazione di un bioreattore a perfusione per la coltura in vitro di costrutti vascolari ingegnerizzati. Progettazione di un bioreattore a rotazione per la coltura in vitro di costrutti vascolari ingegnerizzati. Il lavoro viene svolto in collaborazione con il Prof. Andrea Remuzzi.

- Semina e coltura dinamica di matrici tracheali umane per la medicina rigenerativa

La ricerca prevede l'uso di un innovativo bioreattore che impone ai costrutti in coltura un moto rotatorio e li espone alternativamente ad una fase liquida (medium di coltura) ed una fase gassosa (aria). Attualmente è impiegato nell'ambito dell'ingegneria della cartilagine tracheale e della epitelizzazione autologa al fine di generare sostituti bioartificiali funzionali clinicamente applicabili per la cura di difetti tracheali estesi. A tale scopo si utilizzano substrati tubolari biologici di origine animale ed umana opportunamente decellularizzati. Il lavoro viene svolto in collaborazione con il Prof. Paolo Macchiarini.

*Sara Mantero*

## **Ruoli istituzionali e progetti finanziati**

Membro dell'Osservatorio della Didattica della Facoltà dei Sistemi del Politecnico di Milano, Ingegneria dei Sistemi dal 2000 ad oggi

Membro del Collegio Docenti del Dottorato di Ricerca in Bioingegneria dal 2002 ad oggi

Membro della Commissione Scientifica del Dipartimento di Bioingegneria dal 2004 al 2006

Membro della Commissione Tirocini del Dipartimento di Bioingegneria dal 2002 ad oggi

Membro della Giunta del Dipartimento di Bioingegneria dal 2007 al 2008

Ha collaborato attivamente nei seguenti programmi di ricerca:

Large Scale Computing – “Molecular level instruments for biomaterial interface design” del Politecnico di Milano; 1999-2001

Murst 1998-2000 – “Cardiovascular prosthetic and diagnostic systems”

2002 – “Study of the interactions between synthetic and biological systems for the realization of new biomaterials”.

E' stata responsabile scientifica nei seguenti progetti:

PRIN 2003: Progettazione e realizzazione di strutture di supporto intelligenti (scaffold) per la crescita cellulare attraverso la tecnica dell'impronta molecolare 24 Responsabile Unità

PRIN 2005: Strutture bioattive per il controllo della differenziazione delle cellule staminali: applicazioni nell'ingegnerizzazione del tessuto neuronale e muscolare. 24 Responsabile Unità

PRIN 2008: Nicchie staminali bioartificiali per l'ingegneria del tessuto cardiaco. 24 Coordinatore Progetto

“Progetti di Ricerca Indipendente (Sanità)” Bioart-Decreto 13848 del 11/12/2009 (Regione Lombardia).REGIONE LOMBARDIA. 12 mesi, Responsabile Unità

## **Premi e riconoscimenti**

Primo premio alla competizione “**Start Cup Milano Lombardia**” nel 2006 per un Business Plan relativo alla medicina rigenerativa dell'osso.

Primo premio “**PNI 2006** “ (Premio Nazionale per l'Innovazione 2006) con un Business Plan finalizzato alla progettazione e sviluppo di un bioreattore per la coltura di graft ossei autologhi in ambito clinico.

2007 “**Knowledge Transfer Partnership Awards**” dal Consolato Generale del Regno Unito a Milano al Dipartimento di Bioingegneria del Politecnico di Milano per il progetto “BioBOX”.

Premio: "La lombardia per il lavoro" dal Presidente della Lombardia. MANTERO S, ASNAGHI MA, 2008.

MANTERO Sara, Premio GammaDonna/ 10 e Lode, 2010

Svolge attività di revisore per numerose riviste scientifiche internazionali.

## **Brevetti**

**WO2006079919A1**, G. Ferrigno, S. Mantero, A. Pedrocchi, D. Ghezzi, “System and method for stimulating and surveying in a non invasive manner of the electrical activity of at least a cell”.

**MI2005000114** , G. Ferrigno, S. Mantero, A. Pedrocchi, D. Ghezzi,

*Sara Mantero*

“Apparato e metodo per la stimolazione e la rilevazione ottica in maniera non invasiva dell’attività elettrica di almeno una cellula”.

**PCT/IB03/01620**, F.M.Montevecchi, S.Mantero, A.Redaeli, M.Soncini  
“Bone prostheses having improved multilayer interface”

### Invited lectures

1. S.Mantero “*Degeneration of biomaterials*”, 10° Course of the Italian Urodynamic Society, Trieste, Sept. 17, 2000
2. S. Mantero, “*Ricostruzione di vasi ematici*”, 10° Corso Scuola Biomateriali. Ingegneria dei tessuti, cellule staminali e terapia genica. SIB 7-11 luglio, Ischia, Napoli, 2003
3. S.Mantero, “*Le protesi vascolari: passato, presente, futuro*”, Gli Accessi Vascolari per l’Emodialisi. Corso teorico-pratico di 2° livello a cura del Gruppo di Studio degli Accessi Vascolari della Società Italiana di Nefrologia. Università degli Studi di Milano, Bicocca, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Milano 9-11 giugno 2004.
4. S.Mantero, “*In mancanza di vasi nativi.... Il futuro: tra speranze, ambizioni e realtà*”, Gli Accessi Vascolari per l’Emodialisi. Corso teorico-pratico di 2° livello a cura del Gruppo di Studio degli Accessi Vascolari della Società Italiana di Nefrologia. Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, 5-7 ottobre 2004.
5. S. Mantero, “*FAV sempre, se possibile! Quando mancano i vasi nativi.... Il futuro: tra speranze, ambizioni e realtà*”, Gli Accessi Vascolari per l’Emodialisi. Corso teorico-pratico di 2° livello a cura del Gruppo di Studio degli Accessi Vascolari della Società Italiana di Nefrologia. Vietri sul mare (Sa), 22-24 novembre 2004.
6. S.Mantero, “*Ingegnerizzazione biomimetica del tessuto muscolare scheletrico*”, BIOFORUM, Biotecnologie: dove scienza e impresa si incontrano. Università degli Studi Milano-Bicocca. 22-24 settembre 2004.
7. S.Mantero, “*SKE: Un esempio verso l’innovazione*”, FONDAZIONE DELL’ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA MILANO, Corso Venezia 16 – Milano, 24 Maggio 2007