# *Ingegneria per Cellule, Tessuti, Biotecnologie*

$$\vec{f}_z = m_{CAT} \cdot g + m_{BUTTERED\ TOAST} \cdot g$$

$$\vec{\tau}_{CAT} - \vec{\tau}_{BUTTERED\ TOAST} = 0$$

Responsabile PSPA: ***Monica Soncini***

Evento di presentazione – Politecnico di Milano 15 Giugno 2016

# *Ingegneria per Cellule, Tessuti, Biotecnologie*

***Descrizione del PSPA:***

- Il PSPA ***Ingegneria per Cellule, Tessuti, Biotecnologie*** è un percorso nel quale vengono introdotti, sviluppati e approfonditi metodi e approcci ingegneristici utilizzati in campo biologico e biotecnologico.
- Il PSPA propone metodologie all'avanguardia e campi di applicazione di frontiera alcuni dei quali sono ancora allo studio ed è orientato a fornire competenze orientate alla ricerca di base e applicata.

***Figure professionali:***

- Ingegnere Biomedico che applica metodi ingegneristici al campo biologico e biotecnologico, anche per la Ricerca e Sviluppo, in campo sanitario, biologico, farmaceutico, industriale.
- Ingegnere all'interno di aziende produttrici e/o fornitrici di strumentazione per biotecnologie e prodotti biologici ingegnerizzati, in aziende farmaceutiche, in laboratori di ingegneria cellulare e tissutale, in aziende che operano in campo bioartificiale e biomimetico, come pure nella libera professione.
- Esperto di micro-nanotecnologie, biomeccanica molecolare, microfluidodinamica, metodi di analisi dei dati per applicazioni di genomica, proteomica, biologia molecolare, sistemi cellulari, biotecnologie, tessuti bioartificiali.

# *Ingegneria per Cellule, Tessuti, Biotecnologie*: esami caratterizzanti *primo anno (62 CFU)*

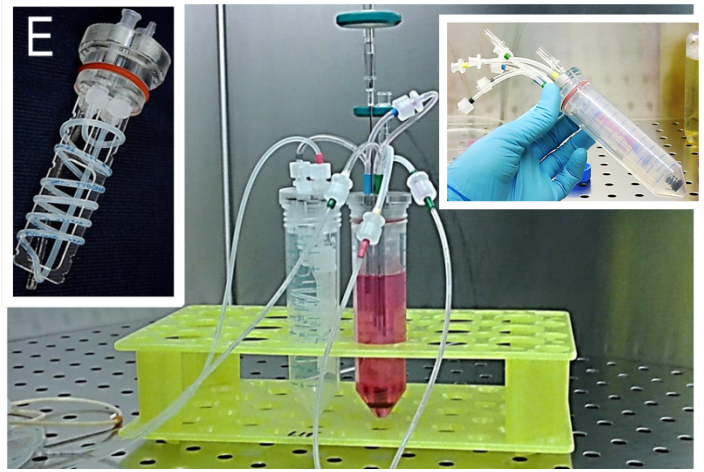
| Corsi | CFU |
|---|---|
| **BIOMOLECULES: STRUCTURE AND FUNCTIONS - *7 CFU***<br>**BIOINFORMATICA E GENOMICA FUNZIONALE - *5 CFU*** | 12 |
| BIOENGINEERING OF PHYSIOLOGICAL CONTROL SYSTEMS - *5 CFU*<br>BIOENGINEERING OF THE RESPIRATORY SYSTEM - *5 CFU*<br>BIOENGINEERING OF NEUROSENSORY SYSTEMS - *5 CFU*<br>MECHANICS OF BIOLOGICAL STRUCTURES - *5 CFU*<br>STRUTTURE BIOARTIFICIALI E BIOMIMETICHE - *5 CFU*<br>COMPUTATIONAL BIOLOGY OF THE HEART - *5 CFU* | 10 |
| **BIOINGEGNERIA CELLULARE - *10 CFU***<br>BIOMEDICAL SIGNAL PROCESSING AND MEDICAL IMAGES - *10 CFU*<br>BIOMATERIALI [C.I.] - *10 CFU*<br>FENOMENI DI TRASPORTO NEI SISTEMI BIOLOGICI - *10 CFU* | 30 |
| Insegnamenti a scelta dal Gruppo BASE/GES/INGLM/MED/MOD | 10 |

# *Ingegneria per Cellule, Tessuti, Biotecnologie*: esami caratterizzanti *secondo anno (40 CFU)*

| Corsi | CFU |
|---|---|
| NEUROENGINEERING [C.I.] - *10 CFU*<br>TECHNOLOGIES FOR REGENERATIVE MEDICINE - 10 CFU<br>ADVANCED SIGNALS AND DATA PROCESSING IN MEDICINE [C.I.] - 10 CFU<br>APPLICAZIONI BIOTECNOLOGICHE E BIOREATTORI [C.I.] - 10 CFU<br>**BIOARTIFICIAL SYSTEMS AT THE MICRO AND NANO SCALE [I.C.] - 10 CFU** | 20 |
| BIOMOLECULAR MODELLING LABORATORY - *5 CFU*<br>LABORATORIO DI BIOFLUIDODINAMICA - *5 CFU*<br>PROTEOMICS LABORATORY - *5 CFU*<br>LABORATORIO DI MICRO E NANOSTRUTTURE - *5 CFU*<br>LABORATORIO DI BIOCOMPATIBILITA' E COLTURE CELLULARI - *5 CFU*<br>COMPUTATIONAL BIOMECHANICS LABORATORY - *5 CFU* | 5 |
| Insegnamenti a scelta dal Gruppo INGLM/LAB/MOD | 5 |
| Insegnamenti a scelta dal Gruppo BASE/GES/INGLM/LAB/MED/MOD/SPEC | 10 |

# *Esempi di tesi e laboratori coinvolti*

***Sviluppo di un sistema di coltura bicompartimentale per lo studio ex vivo del vein graft disease in segmenti di vena safena***

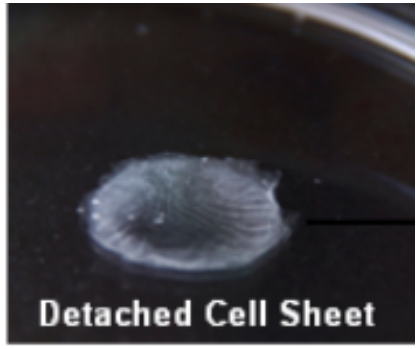


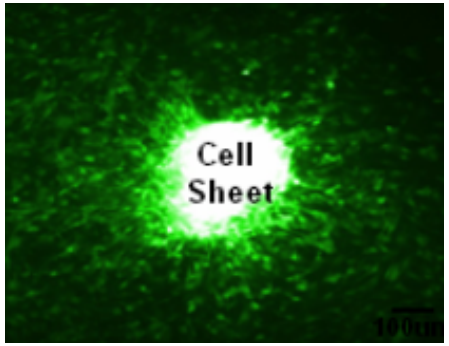

***Idrogeli thermo-responsive a base di metilcellulosa per cell sheet engineering***

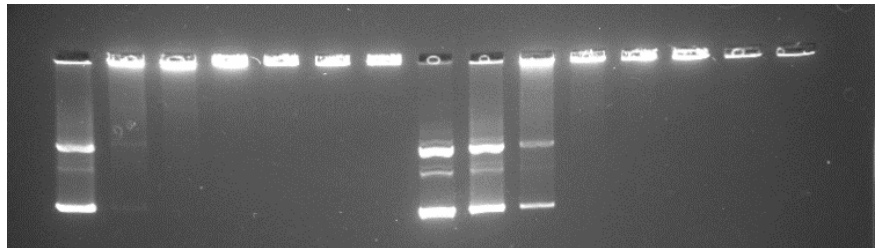
***Sviluppo di sistemi nanoparticellari a base di polimerici cationici e DNA per gene delivery***

**Laboratori:**

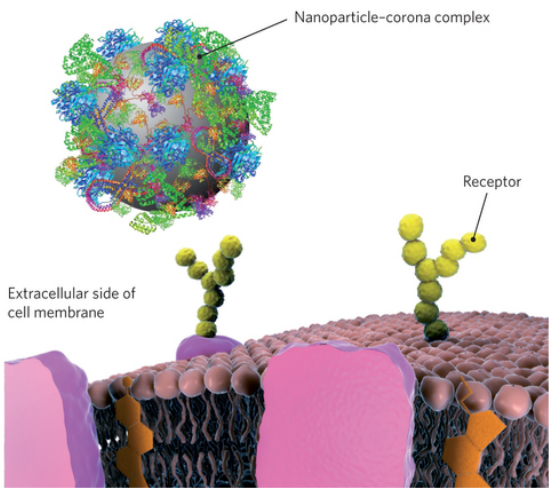
Laboratorio di Micro- e Bio-fluidodinamica Sperimentale (µBSLab)
Laboratorio di Colture Cellulari e Biocompatibilità (BioCell)
Laboratorio di Biomateriali (BioMatLab)
Laboratorio di Bioreattori
Materials for Innovation Lab
Laboratory for Regenerative Materials
Laboratorio sviluppo biomateriali e trattamenti di superficie
Laboratorio per lo studio delle interazioni Microorganismi-Biomateriali
Laboratorio di Meccanica delle Strutture Biologiche (LaBS)



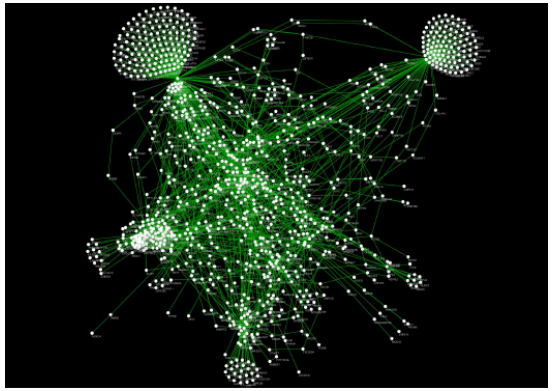
# *Esempi di tesi e laboratori coinvolti*



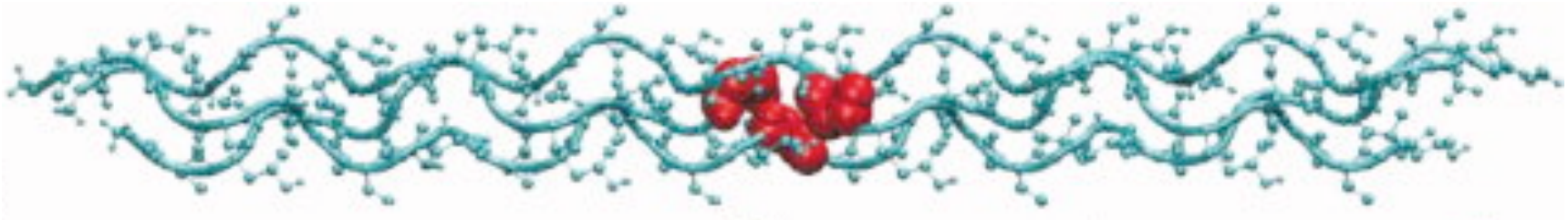

***Pharmacogenomics approaches for the characterization of the mechanism of action of trabectedin in a model of Juvenile Myelomonocytic Leukemia and Chronic Myelomonocytic Leukemia***

***Study of the AGEs effect on the mechanical properties of collagen fibrils through molecular models and experimental validation***

***Development of a protocol for the determination of exofacial thiolated proteins in HeLa cells***



**Laboratori:**
Biosegnali, Bioimmagini and Bioinformatica (B3 lab)
Laboratorio di Biomeccanica Computazionale (BCLab)
Centro Interuniversitario di Ricerca in Biotecnologie Proteiche “The Protein Factory”
Laboratorio di Proteomica



# Principali collaborazioni

***Ospedali, Centri di Ricerca e aziende:***
IRCCS San Raffaele
IRCCS San Donato
Istituto Italiano di Tecnologia
Centro Cardiologico Monzino
Ospedale Luigi Sacco
IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori
Istituto ortopedico Galeazzi
IRCCS Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri di Milano
IFOM-Istituto FIRC di Oncologia Molecolare
IRCCS Istituto Auxologico Italiano
IRCCS Istituto Ortopedico Rizzoli
IRCCS Carlo Besta
Istituto Clinico Humanitas
LivaNova PLC

***Centri di ricerca internazionali:***
École Polytechnique Fédérale de Lausanne
ETH
University of Illinois Chicago
University Hospital of Basel
University of Queensland
MIT/Harvard Division
Laval University – Quebec
Worcester Polytechnic Institute
University of Brighton, UK
University of Maastricht, NL
Wayne State University