

**laboratori dei corsi di laurea:
le tematiche della Bioingegneria Industriale**

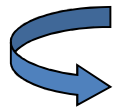
gli insegnamenti della Bioingegneria Industriale

- ❑ Meccanica dei Tessuti Biologici (72 ore)
- ❑ Biomeccanica Computazionale (48 ore)
- ❑ Meccanica delle Strutture Biologiche (48 ore)



metodi e strumenti per l'analisi della funzionalità meccanica di tessuti e strutture biologiche

- ❑ Meccanica dei Biomateriali (48 ore)
- ❑ Biomateriali e Tessuti Biologici (48 ore)



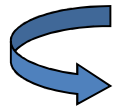
metodi e strumenti per la progettazione di biomateriali, elementi biomedicali e l'analisi dei processi di interazione con i tessuti biologici

- ❑ Fluidodinamica per la Bioingegneria (72 ore)



metodi e strumenti per l'analisi meccanica dei fluidi biologici e dei processi di interazione con strutture biologiche e/o elementi biomedicali

- ❑ Robotica Medica (48 ore)



metodi e strumenti per la progettazione robotica in ambito medicale

approccio sperimentale e computazionale nella Bioingegneria Industriale

un ramo fondamentale della **bioingegneria industriale** si occupa dello studio della **funzionalità** dei **tessuti**, dei **fluidi** e delle **strutture biologiche**, prendendo in considerazione le problematiche inerenti i processi di **interazione** con **biomateriali**, **sistemi protesici**, **sistemi robotici** ed **elementi biomedicali** in genere come termine essenziale per la **progettazione dei devices** stessi

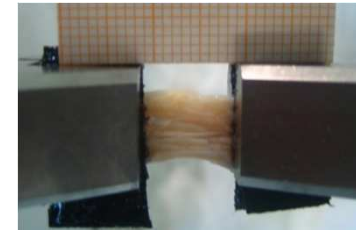
i metodi di studio sono quelli tipici dell'analisi ingegneristica, i quali prevedono lo sviluppo di **modelli fisico-matematici interpretativi** la funzionalità del sistema considerato (tessuto, struttura biologica, elemento protesico, sistema robotico, ...) secondo un **approccio combinato** di tipo **sperimentale e computazionale**

la **definizione, identificazione e validazione** del **modello** richiede una preliminare **indagine** del sistema secondo una metodica di tipo **sperimentale**

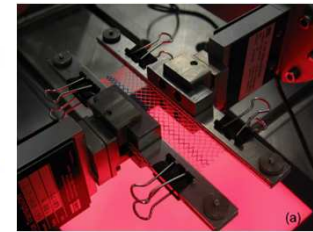
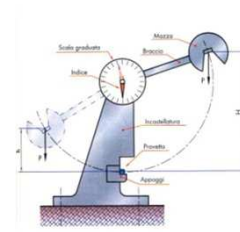
successivamente, i **modelli** sviluppati permettono lo studio della funzionalità dello specifico sistema in riferimento ad una **ampiezza di condizioni** difficilmente investigabili per via sperimentale, fornendo inoltre **informazioni e dati non conseguibili sperimentalmente**

laboratorio di Biomeccanica Sperimentale e Biomateriali

analisi sperimentale del comportamento meccanico dei tessuti e delle strutture biologiche



analisi sperimentale del comportamento meccanico di biomateriali



caratterizzazione, progettazione e realizzazione di biomateriali e trattamenti e/o funzionalizzazioni superficiali

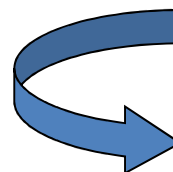
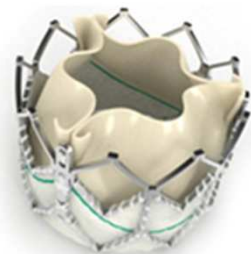
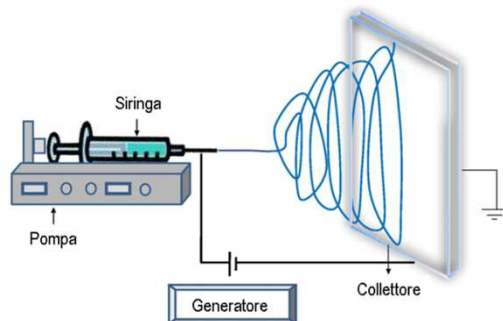


Traditional Implant



Bioactive Implant

W = peptide, protein or GAG



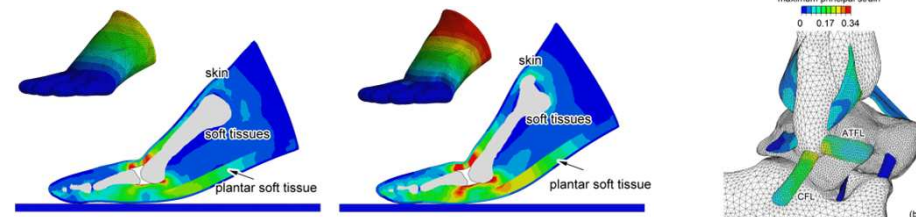
Biomateriali e Tessuti Biologici
Meccanica dei Biomateriali
Meccanica dei Tessuti Biologici
Biomeccanica Computazionale
Meccanica delle Strutture Biologiche

laboratorio di Biomeccanica Computazionale

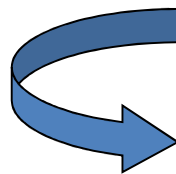
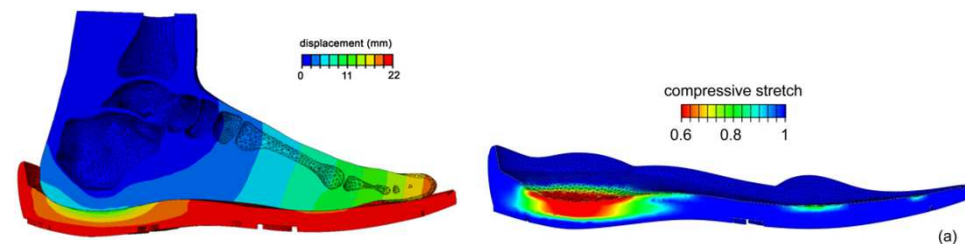
sviluppo di modelli computazionali interpretativi il comportamento meccanico di tessuti e strutture biologiche



applicazione di modelli computazionali nell'analisi di funzionalità meccanica delle strutture biologiche



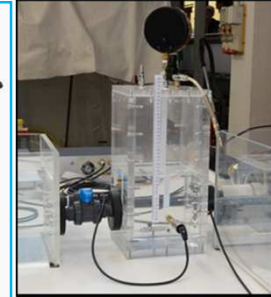
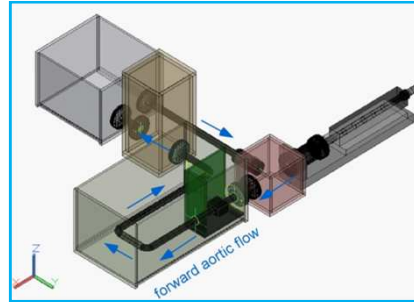
applicazione di modelli computazionali nell'analisi dei processi di interazione tra tessuti biologici e sistemi biomedicali



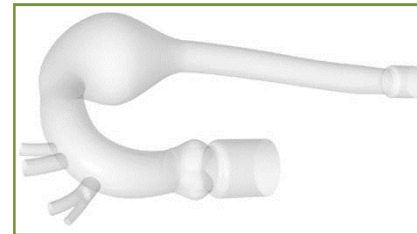
**Meccanica dei Biomateriali
Meccanica dei Tessuti Biologici
Biomeccanica Computazionale
Meccanica delle Strutture Biologiche**

laboratorio di Fluidodinamica Cardiovascolare HER – Healing Research

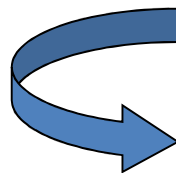
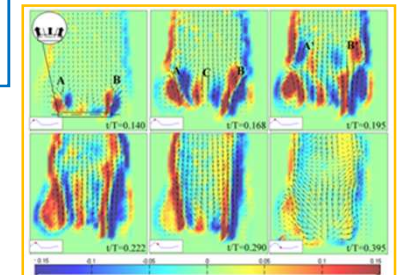
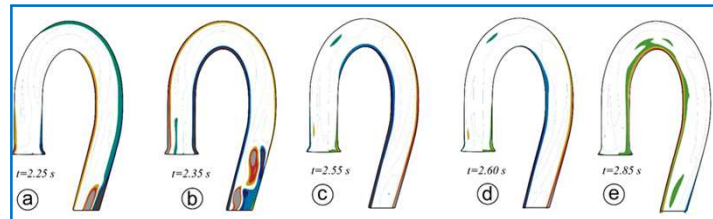
riproduzione di condizioni di flusso e pressione proprie della circolazione sistemica umana



modellazione fisica in scala 1:1 di distretti anatomici cardiovascolari (prototipazione: TE.SI. – Rovigo)



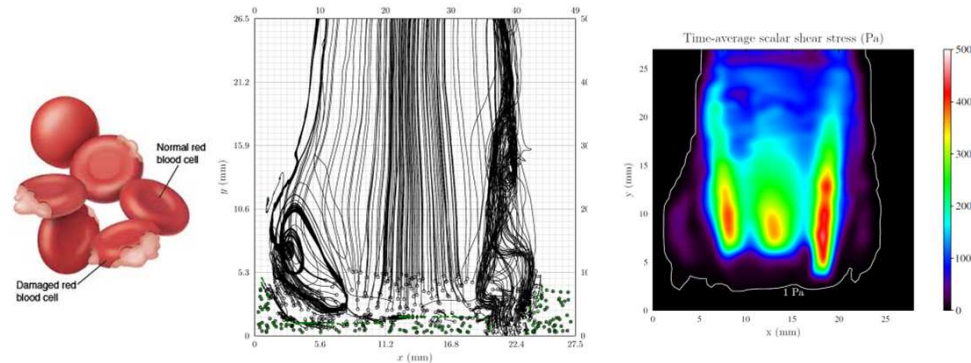
analisi sperimentale dell'emodinamica locale e globale di dispositivi protesici cardiovascolari (es. valvole cardiache, stent)



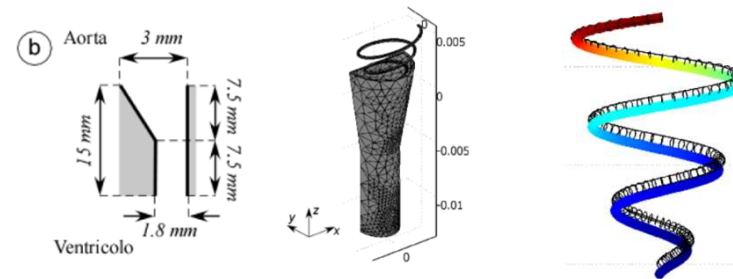
**Fluidodinamica per la
Bioingegneria**

laboratorio di Fluidodinamica Cardiovascolare HER – Healing Research

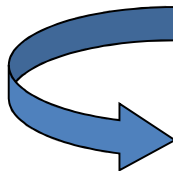
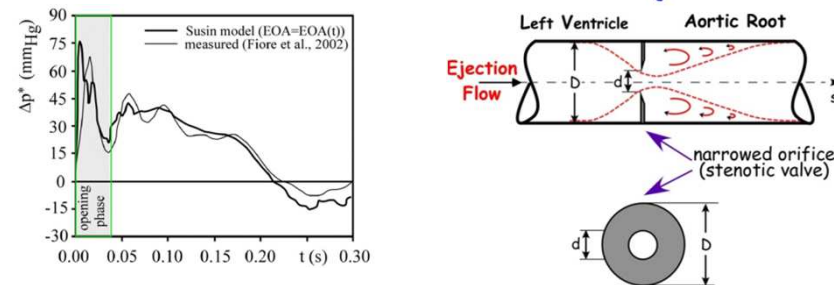
modellazione matematica e numerica
del processo emolitico in dispositivi
biomedicali



progettazione di dispositivi biomedicali
innovativi (es.: leakage paravalvolare)



modellazione matematica di condizioni
emodinamiche patologiche (es.:
stenosi della valvola aortica)



**Fluidodinamica per la
Bioingegneria**

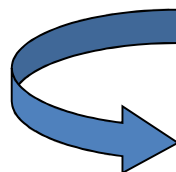
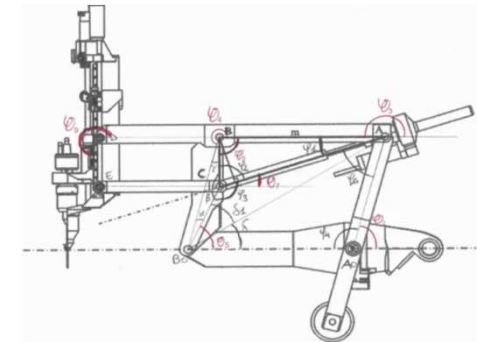
laboratorio di Meccanica e Robotica Medica

sviluppo di metodi e modelli per l'analisi cinematica e meccanica di sistemi articolati

il laboratorio Matlab prevede lo sviluppo di simulazioni sulla cinematica dei meccanismi articolati piani, per facilitare la comprensione delle metodiche apprese a lezione e del funzionamento dei meccanismi, e per imparare ad affrontare le problematiche associate al loro impiego in applicazioni pratiche.

modellistica dei robot: applicazioni in ambito riabilitativo, diagnostico e chirurgico

dopo lo sviluppo in aula delle parti teoriche sulla modellistica dei robot, utilizzati in ambito medico, si verificheranno nel laboratorio di robotica le applicazioni in ambito riabilitativo. Le esercitazioni consentiranno ad ogni allievo di verificare i risultati teorici che avrà sviluppato nel corso delle esercitazioni applicative. Si simuleranno cicli terapeutici reali.



Robotica Medica

gli insegnamenti della Bioingegneria Industriale

- ❑ Meccanica dei Tessuti Biologici (72 ore)
- ❑ Biomeccanica Computazionale (48 ore)
- ❑ Meccanica delle Strutture Biologiche (48 ore)



metodi e strumenti per l'analisi della funzionalità meccanica di tessuti e strutture biologiche

- ❑ Meccanica dei Biomateriali (48 ore)
- ❑ Biomateriali e Tessuti Biologici (48 ore)



metodi e strumenti per la progettazione di biomateriali, elementi biomedicali e l'analisi dei processi di interazione con i tessuti biologici

- ❑ Fluidodinamica per la Bioingegneria (72 ore)



metodi e strumenti per l'analisi meccanica dei fluidi biologici e dei processi di interazione con strutture biologiche e/o elementi biomedicali

- ❑ Robotica Medica (48 ore)



metodi e strumenti per la progettazione robotica in ambito medicale

**laboratori dei corsi di laurea:
le tematiche della Bioingegneria Industriale**