



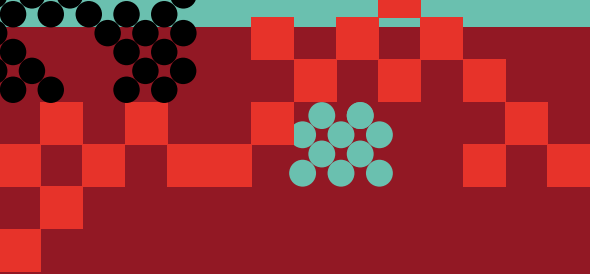
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di  
Ingegneria

laurea

triennale

**ingegneria**  
**biomedica**  
interclasse



Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria Biomedica (BEL) è un corso interclasse tra L8 (Ingegneria dell'Informazione) e L9 (Ingegneria Industriale) che realizza un percorso formativo interdisciplinare in grado di fornire le competenze richieste dal profilo dell'Ingegnere Biomedico. Il Corso ha lo scopo di fornire le conoscenze fondamentali relative ai settori dell'Ingegneria dell'Informazione e Industriale e a integrarle con nozioni di base relative alla fisiologia umana.

I laureati sono dotati di competenze trasversali che possono essere personalizzate dallo studente e che coprono discipline fondanti per la figura dell'Ingegnere Biomedico quali l'elettronica, l'automazione, l'informatica, la meccanica, la fluidodinamica, la tecnologia dei materiali, la chimica applicata, il progetto meccanico e i sistemi CAD.

Il Corso fornisce una adeguata risposta alle esigenze del mondo del lavoro che richiede figure professionali con specifiche capacità di sintesi, dotati di solida formazione tecnica, capaci di collaborare e coordinarsi con esperti, non solo nei diversi campi tecnologici, ma anche nell'ambito delle professioni sanitarie e in grado di aggiornarsi in maniera autonoma in funzione della rapida evoluzione tecnologica del settore.



## requisiti di accesso

Per l'accesso al Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica si richiede il possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di un altro titolo di studio idoneo conseguito all'estero.

### Requisiti essenziali:

- capacità di comprensione verbale;
- attitudine a un approccio metodologico;
- competenze nell'applicare concetti teorici in contesti reali;
- conoscenze di Matematica e Fisica;
- elementi di lingua inglese.

### Requisiti utili e raccomandabili:

- nozioni di Chimica;
- alfabetizzazione Informatica.

Il Corso non prevede il numero chiuso, quindi non esiste un vero e proprio test d'ingresso. Tuttavia, la Legge impone di verificare le conoscenze in ingresso, assegnando eventuali Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA). Di conseguenza, tutti coloro che intendono affrontare uno qualunque dei Corsi di Laurea della Scuola di Ingegneria di Firenze devono sostenere almeno una prova di verifica delle conoscenze di ingresso. Il Corso aderisce al sistema dei test approntati a livello nazionale ed erogati dal Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso (CISIA). Sui siti web del CISIA e della Scuola di Ingegneria sono reperibili le informazioni su sedi e date, materiali per la preparazione, simulazioni e corsi di preparazione.

# obiettivi

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica fornisce una preparazione scientifica di base e la padronanza dei metodi e dei contenuti tecnico-scientifici generali dell'Ingegneria. I laureati sono dotati di competenze proprie sia dell'**Ingegneria dell'Informazione** che dell'**Ingegneria Industriale** che vengono integrate e armonizzate fra di loro nell'ambito dei corsi specifici di Ingegneria Biomedica, in cui si estrinseca la necessità di una visione integrata e interdisciplinare. In dettaglio, i laureati sono dotati di competenze nei settori:

- della progettazione di circuiti, apparati e sistemi elettronici;
- della realizzazione di sistemi software per elaborazione e trasmissione dati;
- della progettazione nell'ambito dell'automazione, inclusi gli aspetti elettrici, meccanici e sistemistici coinvolti;
- delle conoscenze delle tecnologie dei materiali, della chimica applicata, della fluidodinamica, delle costruzioni biomeccaniche, della progettazione meccanica e dei sistemi CAD.

Il percorso inoltre offre competenze specifiche dell'Ingegneria Biomedica sia su aspetti tecnologici che su aspetti normativi inerenti realizzazione, manutenzione e utilizzo dei dispositivi medicali.

Il percorso formativo si articola in tre anni. Obiettivo formativo del **primo anno** è quello di portare gli studenti a un livello adeguato di conoscenza e approfondimento degli aspetti teorico-scientifici delle scienze di base che permetta di interpretare e descrivere in maniera adeguata i problemi dell'Ingegneria. Obiettivo del **secondo anno** è l'acquisizione di conoscenze teorico-scientifiche trasversali nei due settori dell'Ingegneria dell'Informazione e dell'Ingegneria Industriale. Obiettivo del **terzo anno** è dotare lo studente delle adeguate capacità per identificare, formulare, risolvere e gestire problemi che, nel settore dell'Ingegneria Biomedica, richiedono un approccio interdisciplinare tra le discipline dell'Ingegneria. Inoltre, gli insegnamenti personalizzabili consentiranno di individuare e stimolare le competenze e gli interessi specifici di ciascuno studente all'interno del progetto interdisciplinare qui descritto.

# Opportunità professionali

L'Ingegnere Biomedico trova impiego in tutte le realtà che operano nel campo della produzione e/o gestione di dispositivi, materiali e/o sistemi rivolti alla cura della salute sia nelle grandi imprese che nelle piccole-medie imprese (PMI), come anche nelle aziende sanitarie o nelle società di consulenza.

Le posizioni di riferimento possono essere raggruppate secondo tre profili principali: 2 profili di progettista junior, rispettivamente nel settore industriale e in quello dell'informazione, oltre a un profilo di ingegnere clinico. Alcuni di questi ruoli sono vincolati all'effettiva presenza nel piano di studio dello studente di esami opportunamente scelti nell'ambito del manifesto.

Il progettista junior, in ambito **Informazione**, si occupa di progettazione e realizzazione di moduli e di semplici sistemi software di elaborazione e trasmissione dati in ambito biomedicale, così come di semplici sistemi elettronici.

In ambito **Industriale**, il progettista junior si occupa della progettazione e della realizzazione di semplici si-

stemi biomeccanici, biomeccatronici o biochimici, ottenuti da materiali di varia natura, inclusi i biomateriali.

È anche un tecnico esperto in grado di scegliere, utilizzare e gestire in maniera corretta apparati già presenti sul mercato.

Aspetto peculiare delle due figure professionali è la capacità di tener conto dell'evoluzione tecnologica, della normativa e delle esigenze del mercato e soprattutto dei requisiti normativi (con particolare formazione nell'ambito dei requisiti inerenti al trattamento dei dati sensibili nel caso del progettista nel settore dell'informazione).

L'**ingegnere clinico** è la figura professionale in grado di occuparsi del parco tecnologico elettromedicale, essendo a conoscenza degli specifici aspetti regolatori e normativi legati alle apparecchiature, nonché degli aspetti organizzativi e tecnici legati alle strutture ospedaliere e delle valutazioni tecniche sui dispositivi medici. È anche un tecnico in grado di operare in contesti di valutazione delle tecnologie sanitarie (HTA), comprendendo i principi alla base di tali valutazioni multidisciplinari.



# SERVIZI della scuola

## **Attività internazionali**

Oltre ai programmi per le attività internazionali offerti dall'Università degli Studi di Firenze gli studenti possono svolgere attività di tesi presso laboratori di ricerca e aziende europee con le quali i docenti attivi nel Corso di Studi hanno in corso collaborazioni.

## **Laboratori di ricerca**

Alla tradizionale didattica si affianca una attività di ricerca realizzata in numerosi laboratori, sia all'interno della scuola sia in ambienti clinici - dove si può agire direttamente in contatto con il paziente e con i materiali biologici di interesse - che aziendali collaborando alla realizzazione di nuovi dispositivi e tecnologie. La ricerca è svolta infatti in stretta collaborazione con le aziende del territorio, ma più spesso in ambito di progetti internazionali.

Gli studenti sono spesso coinvolti in tali attività sia durante i corsi, attraverso elaborati, sia attraverso l'attività di tirocinio e tesi.

I principali laboratori interni che svolgono attività nell'ambito dell'Ingegneria Biomedica sono:

- Lab. Ingegneria Biomedica;
- Lab. Interdisciplinare di Acustica Biomedica (LIAB);
- Lab. Biomeccanica (Biolab) oltre ai laboratori all'interno delle strutture universitarie, sono attivi laboratori congiunti e/o esterni:
- Laboratorio di Termografia Oculare (LaTO);
- Lab. Europeo di Spettrografia Non Lineare (LENS);
- Laboratorio Congiunto Osservatorio di Supporto Decisionale alle Strutture Sanitarie (LaSth);
- Virtual Human Dynamics Laboratory (VirtHuLab);
- Laboratorio di Analisi del Movimento;
- Assistive Biorobotics Joint Lab (JOINT-LAB);
- Laboratorio congiunto per il supporto alla diagnostica per immagini (EidoLab).

# formazione dopo la laurea

Presso l'Università di Firenze è attivo il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica cui i laureati triennali possono direttamente accedere senza alcun debito formativo per completare il proprio percorso di studi.

In alternativa, il laureato triennale può proseguire il percorso di studi iscrivendosi anche ad altri corsi di **laurea magistrale o master di primo livello**.

Successivamente al conseguimento della Laurea è anche possibile sostenere l'esame di abilitazione professionale per l'iscrizione all'**Albo degli Ingegneri** - Sezione B (junior), nel Settore corrispondente alla Classe di Laurea scelta (Informazione o Industriale).



## **sedi e contatti**

### **Santa Marta**

via di Santa Marta, 3 | Firenze

### **Plesso Didattico Morgagni**

viale Morgagni, 44-48 | Firenze

### **Segreteria studenti**

viale Morgagni, 40-44 | Firenze

[informa.studenti@unifi.it](mailto:informa.studenti@unifi.it)

*sito*

[www.ing-bel.unifi.it](http://www.ing-bel.unifi.it)

### **Referente del Corso di Laurea**

Leonardo Bocchi

[leonardo.bocchi@unifi.it](mailto:leonardo.bocchi@unifi.it)

### **Delegato all'Orientamento, Tutoraggio e Internalizzazione**

Andrea Corvi

[andrea.corvi@unifi.it](mailto:andrea.corvi@unifi.it)

