

LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA BIOMEDICA

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Funzione in un contesto di lavoro

Il percorso formativo in *Ingegneria Biomedica* intende formare ingegneri in grado di coniugare le conoscenze dell'ingegneria industriale con quelle biomediche, per operare in ambiti lavorativi pubblici e privati.

Il laureato ingegnere industriale con percorso formativo *biomedico* saprà operare, a diversi livelli, nella vasta gamma di attività industriali in cui si sviluppano ed impiegano le tecnologie per la cura medica e per l'ausilio all'uomo nell'integrazione, nella facilitazione e nell'agevolazione delle sue capacità biologiche naturali. Il laureato sarà capace di adeguare le sue capacità di operare nell'ambito biomedico e bionico alla continua evoluzione delle tecnologie industriali e all'evoluzione della scienza medica. Potrà sin dal primo impiego svolgere ruoli di natura complementare in ambito industriale, con la capacità di operare in funzioni di iniziale responsabilità e di coordinamento di attività di contenuto tecnico/ingegneristico in contesti biomedici.

Il percorso fornisce le conoscenze per abilitare il laureato all'accesso ai percorsi magistrali in cui sono previsti gli approfondimenti di carattere specialistico.

Sbocchi occupazionali

I possibili sbocchi occupazionali nell'industria biomedica sono nella progettazione, la produzione e la commercializzazione di:

- apparecchiature per diagnosi, cura, riabilitazione e monitoraggio;
- dispositivi elettromedicali, in cui si fa uso di sensori e biosensori;
- dispositivi impiantabili e portabili, protesi/ortesi, sistemi robotizzati per applicazioni biomediche, organi artificiali, sistemi di supporto funzionale e ausili per i disabili o per la bionica.

Potrà inoltre operare in:

- aziende ospedaliere e laboratori clinici specializzati, relativamente alla gestione di servizi tecnici, di sistemi informativi sanitari e di dati biomedici e immagini biomediche;
- servizi di ingegneria biomedica nelle strutture sanitarie pubbliche e private, nel mondo dello sport, dell'esercizio fisico e dell'intrattenimento;
- società di servizi per lo sviluppo, la commercializzazione e la gestione di apparecchiature ed impianti biomedici;
- aziende farmaceutiche e biotecnologiche.

PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA BIOMEDICA

Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo

Il percorso formativo intende fornire all'ingegnere industriale biomedico una preparazione tradizionale nelle discipline di base (matematica, fisica, chimica e informatica) integrata dalle competenze trasversali dell'ingegneria industriale (materiali, energetica, elettrica, elettronica, meccanica e gestionale). Questa preparazione è completata con attività formative specifiche dell'ingegneria biomedica e bionica e con alcuni fondamenti di medicina e di biologia. La formazione che si intende impartire è ad ampio spettro così da abilitare il laureato ad operare nel vasto settore delle applicazioni biomediche industriali.

I contenuti specifici previsti nel percorso formativo di *Ingegneria Biomedica* sono:

- Proprietà e caratteristiche dei biomateriali e interazioni fra questi e i tessuti biologici;
- Conoscenze di base di Anatomia Umana, Biologia e Fisiologia;
- Bioingegneria elettronica, sensori e misure per l'ingegneria biomedica;
- Modelli matematici per lo studio dei fenomeni di trasporto del calore e di massa nei tessuti biologici;
- Meccanica e biomeccanica;
- Tecnologie informatiche per il trattamento ed elaborazione di immagini biomedicali;
- Interazioni tra i campi elettromagnetici e gli esseri viventi;
- Fondamenti di anatomofisiologia.

I laureati potranno accedere ai percorsi magistrali nei quali potranno perfezionare la formazione nell'ambito biomedico-bionico con un approfondimento specifico in curricula dedicati previsti nei percorsi magistrali di Ingegneria Elettronica ed Ingegneria Meccanica.

- *Ingegneria Elettronica*: progettazione di apparati e sistemi elettronici salvavita, progettazione di circuiti ed apparati per la riabilitazione ed il wellness, progettazione ed interfacciamento di sensori e biosensori; progettazione di dispositivi e macchinari biomedicali impiantabili sull'uomo ed ospedalieri; interazione tra i sistemi elettronici ed il corpo umano, analisi dei segnali.
- *Ingegneria Meccanica*: sviluppo e produzione di apparecchiature per la cura e la riabilitazione, di dispositivi impiantabili e portabili, di protesi/ortesi, di metodi per l'analisi di immagini biomedicali 2D e 3D e per lo sviluppo di impianti protesici personalizzati, di sistemi robotizzati per applicazioni biomediche e bioniche, di organi artificiali, di sistemi di supporto funzionale e di ausili per i disabili. Integrazione di sistemi di misura in dispositivi certificati. Dispositivi e metodi per il trattamento termico e medicale dei tessuti dell'organismo.

Conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo in Ingegneria Biomedica lo studente avrà acquisito un'ampia conoscenza e potrà operare nel vasto settore delle applicazioni biomediche industriali. In particolare, il percorso formativo in *Ingegneria Biomedica* fornisce le conoscenze specifiche e la relativa capacità di comprensione seguenti:

- Aspetti di base della biologia e della medicina che hanno una valenza sulle tecnologie biomediche;
- Proprietà e caratteristiche dei materiali per applicazioni biomediche ed interazioni con i tessuti biologici;
- Conoscenze di base di Anatomia Umana, Biologia e Fisiologia;
- Bioingegneria elettronica, sensori e misure per l'ingegneria biomedica;
- Fisica tecnica con riferimento alla previsione della diffusione di farmaci e del calore nei tessuti

PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA BIOMEDICA

- biologici;
- Conoscenze e capacità di comprensione dei principi meccanici e biomeccanici relativi al movimento del corpo umano;
 - Tecnologie informatiche per il trattamento ed elaborazione di immagini biomedicali;
 - Conoscenze e capacità di comprensione dei principi fisici delle interazioni tra sistemi biologici e sistemi elettronici ed in particolare dei problemi sulle interazioni tra i campi elettromagnetici e gli esseri viventi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del percorso formativo in Ingegneria Biomedica lo studente saprà applicare le conoscenze acquisite e la propria capacità di comprensione per:

- identificare, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria biomedica usando metodi di base e consolidati;
- analizzare prodotti per applicazioni biomedicali, processi e metodi dell'ingegneria biomedica;
- scegliere e applicare in modo appropriato i metodi analitici e di modellazione appresi;
- approfondire in autonomia specifici argomenti di carattere ingegneristico di interesse per il settore medico e bionico, sia nel prosieguo degli studi in una laurea magistrale che nel mondo del lavoro;
- adoperare e comprendere il linguaggio in uso nel settore biomedico e tecnico-ingegneristico in generale, per giustificare, sostenere ed argomentare le proprie scelte tecniche;
- operare con professionalità del mondo del lavoro, con persone appartenenti ad ambiti diversi, e facilitare la comunicazione tra queste ultime;
- applicare le proprie conoscenze nella risoluzione dei problemi nei principali ambiti applicativi della tecnologia biomedica.

Tali capacità sono acquisite dallo studente con attività in aula ed in laboratorio, in cui viene stimolato e guidato sia il lavoro di gruppo che quello individuale, e con lo studio personale.

La preparazione viene verificata attraverso le esercitazioni, gli esami di profitto, i tirocini formativi e la prova finale.



PERCORSO FORMATIVO INGEGNERIA BIOMEDICA

Insegnamenti, percorso formativo in INGEGNERIA BIOMEDICA	
Durata del corso 3 anni, 180 Crediti Formativi Universitari	
	Insegnamenti
Area generica	ANALISI MATEMATICA I e II CHIMICA DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE ELETTROTECNICA SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE FISICA GENERALE I e II FISICA TECNICA GEOMETRIA MACCHINE MECCANICA APPLICATA
Area specifica	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI CON APPLICAZIONI BIOMEDICALI MECCANICA APPLICATA CON COMPLEMENTI DI BIOMECCANICA ELETTRONICA E MISURE PER LA BIOMEDICA FISICA TECNICA BIOMEDICALE FONDAMENTI DI ANATOMOFISIOLOGIA METODI DI RAPPRESENTAZIONE TECNICA ED IMAGING BIOMEDICO PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA BIOMEDICALE