

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA E DELLE TECNOLOGIE  
DELL'INFORMAZIONE

Guida dello Studente

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE in  
INGEGNERIA BIOMEDICA

Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Biomedica LM21

MSc BIOMEDICAL ENGINEERING

# Generalità sul Corso di Studio

## Il Corso di Studio in breve

L'Ingegneria Biomedica è un'area tecnico-scientifica a forte carattere interdisciplinare che nasce dall'integrazione delle metodologie e delle tecnologie proprie dell'Ingegneria con le problematiche delle scienze della vita.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica si propone di ampliare la preparazione multidisciplinare già fornita nel primo livello di studi e strettamente collegata da un lato ai settori dell'ingegneria dell'informazione e industriale e dall'altro al settore medico-biologico, che ne costituisce il naturale campo di applicazione.

Il laureato magistrale in Ingegneria Biomedica, già in possesso delle necessarie conoscenze bioingegneristiche preliminari, sarà in grado non solo di comprendere problematiche di interesse medico-biologico ma anche di formalizzarle e risolverle.

Le sue competenze e conoscenze partiranno dalla strumentazione biomedica, ovviamente affrontata nel contesto attuale della avanzata tecnologia e comprenderanno anche aspetti in forte evoluzione, come la biorobotica. Esse riguarderanno, inoltre, campi in generale di approccio più organizzativo e manageriale, come l'ingegneria clinica e l'impegno di sofisticati strumenti informatici in ambiente sanitario; che stanno diventando sempre più importanti anche a livello professionale.

Ai laureati magistrali in Ingegneria Biomedica sono dunque richieste abilità professionali centrate principalmente sulla capacità di progettazione di dispositivi, materiali, apparecchiature e sistemi per uso diagnostico, terapeutico e riabilitativo, anche a distanza; di progettazione e gestione di impianti ed ambienti sanitari; oltre a quelle di controllo e gestione dell'assistenza sanitaria.

Per allinearsi al meglio alle esigenze di una collettività con forti problematiche di carattere sanitario (anche dal punto di vista organizzativo-economico) e con i più avanzati filoni di ricerca in medicina e biologia a diversi livelli e coprire le aree di maggiore interesse, attualmente il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica prevede quattro diversi percorsi caratterizzanti:

*Biorobotica e bionica;*

*Ingegneria clinica;*

*Salute digitale;*

*Dispositivi medici.*

Al termine del percorso di studi, in ogni caso, il laureato sarà un Ingegnere Biomedico con ampie conoscenze tali da raggiungere una qualificazione professionale in linea con le suddette esigenze.

## Sbocchi occupazionali

Gli ambiti professionali tipici per il laureato magistrale in Ingegneria Biomedica sono quelli dell'innovazione, dello sviluppo, della progettazione avanzata, della produzione, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, non necessariamente del comparto sanitario, sia nelle amministrazioni pubbliche sia nella libera professione, principalmente come consulenza.

I laureati magistrali saranno in grado di interagire in particolare con i professionisti sanitari, nell'ambito delle rispettive competenze, nelle applicazioni tecnologiche per la diagnostica, la terapia, la riabilitazione e la biorobotica. Essi avranno sbocchi occupazionali sia presso le industrie come responsabili di produzione o per la progettazione e commercializzazione di dispositivi, apparecchiature e software, in particolare riguardante i sistemi medicali, e di biomateriali sia in ambito tecnico, tecnico-commerciale e di organizzazione; potranno operare, inoltre, presso aziende farmaceutiche o biomediche, oppure in società di servizi di telemedicina.

In ambito ospedaliero, potranno operare sia a livello organizzativo, per la gestione e manutenzione delle tecnologie biomediche, sia nei reparti a maggiore contenuto tecnologico, dove sono richieste specifiche competenze.

Tuttavia, la multi e interdisciplinarietà della preparazione di tipo trasversale consentirà loro l'inserimento in aziende di produzione e di servizio anche non propriamente del settore medico-sanitario.

### Conoscenze richieste per l'accesso: termini e modalità di ammissione

Per l'iscrizione al primo anno del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica, è necessario possedere uno dei seguenti titoli (ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo):

- Laurea di Primo Livello – classe delle lauree in ingegneria dell'informazione;
- Laurea di Primo Livello – classe delle lauree in ingegneria industriale;
- Laurea di Primo Livello – classe delle lauree in scienze e tecnologie informatiche.

Per l'iscrizione al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica sono previsti, inoltre, specifici criteri di accesso riguardanti il possesso di requisiti curriculari e la verifica obbligatoria dell'adeguatezza della personale preparazione dello studente.

Detti requisiti prevederanno, tra l'altro, la documentata capacità di utilizzare correttamente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Per i dettagli si veda il link:

<https://ingegneria-biomedica.dieta.unina.it/index.php/it/corsi-di-studio/regolamento-iscrizione-alla-magistrale.html>

# Piano di Studi

## PERCORSO DI STUDIO (120 CFU)

### PRIMO ANNO

Strumentazione Biomedica	-	9	CFU
Elaborazione di segnali e immagini biomediche	-	9	CFU
Fisiopatologia generale	-	6	CFU
Fondamenti di ingegneria clinica	-	6	CFU
Sistemi informativi sanitari	-	9	CFU
Due esami del percorso scelto	-	18	CFU

### SECONDO ANNO

Quattro esami del percorso scelto	-	36	CFU
Un esame a scelta autonoma	-	9	CFU
Tirocinio	-	6	CFU
Prova finale	-	12	CFU

### Note al Piano di Studi

Per ognuno dei quattro percorsi, sono previsti 4 esami obbligatori (2 caratterizzanti per l'Ingegneria Biomedica e 2 integrativi) ed ulteriori due esami integrativi da scegliere all'interno di un ristretto numero di corsi erogati per lo specifico percorso.

### **Percorso "Biorobotica e bionica" – esami obbligatori**

Robotica medica	-	9	CFU
Foundations of robotics	-	9	CFU
Sistemi di controllo per la bioingegneria	-	9	CFU
Sistemi di controllo fisiologici	-	9	CFU

### **Percorso "Biorobotica e bionica" – esami integrativi (bisogna sceglierne 2 su 3)**

Visione per sistemi robotici	-	9	CFU
Sensori per applicazioni biomediche	-	9	CFU
Meccanica dei tessuti biologici	-	9	CFU

### **Percorso "Ingegneria clinica" – esami obbligatori**

Strumentazione e ingegneria clinica	-	9	CFU
Impianti ospedalieri per IEQ	-	9	CFU
Management delle strutture sanitarie	-	9	CFU
Impianti e sicurezza elettrica in ambito ospedaliero	-	9	CFU

### **Percorso "Ingegneria clinica" – esami integrativi (bisogna sceglierne 2 su 4)**

Edilizia sanitaria	-	9	CFU
Progettazione in sicurezza elettromagnetica dell'ambiente ospedaliero	-	9	CFU
Fisica sanitaria	-	9	CFU
Reattori biochimici per applicazioni analitiche e terapeutiche	-	9	CFU

### **Percorso “Salute digitale” – esami obbligatori**

Simulazione in medicina	-	9 CFU
Laboratorio di programmazione	-	9 CFU
Tecnologie informatiche per la salute	-	9 CFU
Modelli organizzativi sanitari	-	9 CFU

### **Percorso “Salute digitale” – esami integrativi (bisogna sceglierne 2 su 3)**

Machine learning e big data per la salute	-	9 CFU
Bioinformatica	-	9 CFU
Tecnologie wireless per la salute digitale	-	9 CFU

### **Percorso “Dispositivi medici” – esami obbligatori**

Strumentazione avanzata per la diagnosi e terapia	-	9 CFU
Circuiti e sistemi elettronici per applicazioni biomedicali	-	9 CFU
Dispositivi per la telemedicina	-	9 CFU
Misure elettroniche per la bioingegneria	-	9 CFU

### **Percorso “Dispositivi medici” – esami integrativi (bisogna sceglierne 2 su 3)**

Circuiti di elaborazione dei segnali per la bioingegneria	-	9 CFU
Tecniche di elaborazione dei segnali per la bioingegneria	-	9 CFU
Campi elettromagnetici in diagnosi e terapia	-	9 CFU

#### **Legenda dei colori**

**Insegnamenti caratterizzanti dell’Ingegneria Biomedica**

**Insegnamenti integrativi**

Per quanto riguarda l’esame a scelta autonoma, esso può essere:

- Un qualsiasi esame erogato nell’ambito della Laurea Magistrale (ovviamente non facente già parte del piano di studi);
- Uno degli esami integrativi del percorso scelto non selezionato precedentemente;
- Uno degli esami riportati nella seguente lista:

- Ipertermia e mezzi di contrasto per applicazioni biomediche a radiofrequenza;
- Introduzione ai circuiti quantistici;
- Bio Soft Matter - Fluidi microstrutturati nelle biotecnologie;
- Affidabilità dei sistemi;
- Misure per la compatibilità elettromagnetica.

Per maggiori dettagli è possibile consultare sia il sito web del CdS sia i format dei Piani di Studio, anch’essi presenti sul sito web.

### **Personalizzazione del piano di studi**

In ogni caso, lo studente dovrà compilare un piano di studi ove saranno indicati i tre esami a scelta, tra cui, due di automatica approvazione, da individuare fra quelli relativi al percorso selezionato, ed il terzo a scelta autonoma (da selezionare non necessariamente fra quelli consigliati).

Maggiori informazioni al link:

<https://ingegneria-biomedica.dieti.unina.it/index.php/it/didattica/2015-10-06-08-42-29.html>

### Attività di tirocinio curriculare

*Il corso di studi prevede un'attività di tirocinio curriculare obbligatoria.*

Il tirocinio può essere interno oppure svolto in collaborazione con un'azienda o un ente ospedaliero o di ricerca.

Per maggior informazioni riguardanti le opportunità di tirocini e tesi, contattare il Coordinatore del Corso di Studio o consultare il sito al seguente link:

<https://ingegneria-biomedica.dieti.unina.it/index.php/it/didattica/tirocini-e-tesi-disponibili.html>

### Attività per la preparazione e lo svolgimento della prova finale

La Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica si consegue dopo aver superato una prova finale, alla quale si viene ammessi una volta conseguiti tutti i crediti previsti dal proprio piano di studi esclusi quelli relativi alla prova finale stessa.

La prova consistente nella valutazione di una relazione scritta, elaborata dallo studente sotto la guida di un docente Relatore, che verte su attività formative svolte nell'ambito di uno o più insegnamenti ovvero di attività di tirocinio.

La prova finale è sostenuta dal Candidato innanzi a una Commissione presieduta dal Coordinatore del Corso di Studio e consiste nella presentazione del lavoro svolto e nella successiva discussione con i componenti della Commissione.

Al candidato è consentito di avvalersi di un supporto audio-visivo, da proiettare pubblicamente, ed eventualmente di redigere un fascicoletto di sintesi, da consegnare in copia a ciascun componente della Commissione.

Al termine della presentazione, ciascun docente può rivolgere osservazioni o domande al candidato, inerenti all'argomento del lavoro di tesi.

La presentazione ha una durata di norma di 15 minuti, comprensiva della discussione con i commissari.

Indicazioni in merito all'impostazione del lavoro di tesi, nonché alla sua stesura finale e all'organizzazione del materiale da consegnare post-tesi, si possono trovare al link:

<https://ingegneria-biomedica.dieti.unina.it/index.php/it/didattica/linee-guida-per-il-tesista.html>

### Periodi di formazione all'estero – Programmi ERASMUS

La principale opportunità di formazione all'estero è rappresentata dai programmi di scambio Erasmus.

Per maggiori informazioni fare riferimento al sito del Corso di Studi in Ingegneria Biomedica, al seguente indirizzo:

<https://ingegneria-biomedica.dieti.unina.it/index.php/it/corsi-di-studio/formazione-all-estero.html>

oppure direttamente al portale Erasmus del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione al link:

<http://erasmus.dieti.unina.it/>

### Percorsi speciali

*Non sono previsti percorsi speciali.*

**N.B. Le schede degli insegnamenti, con il programma e le informazioni di dettaglio dei singoli corsi, saranno pubblicate sul sito del Corso di Studio:  
<https://ingegneria-biomedica.dieti.unina.it/index.php/it/>**

# Orientamento e Tutorato

## Orientamento in ingresso

L'attività di orientamento è condotta in forma coordinata con gli altri Corsi di Studio e Dipartimenti della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base.

Essa punta a fornire informazioni su organizzazione didattica, attitudinali e sugli sbocchi professionali dei diversi corsi di Studio e per quanto riguarda la Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica dei diversi specifici percorsi.

Tale attività si sviluppa attraverso modalità complementari:

- incontri con la platea studentesca, attraverso la partecipazione ad iniziative di orientamento coordinate a livello della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base o di Ateneo;
- incontri con classi o gruppi selezionati sia presso le sedi universitarie sia presso gli Istituti scolastici, a seguito di interazioni puntuali con le dirigenze scolastiche;
- organizzazione di una manifestazione, 'Porte Aperte', finalizzata alla presentazione dell'offerta formativa ed alla accoglienza a studenti delle scuole superiori per visite guidate e seminari interattivi nei laboratori dipartimentali, che si svolge in diversi periodi dell'anno;
- divulgazione e disseminazione delle informazioni attraverso specifiche sezioni del portale web della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base ([www.scuolapsb.unina.it](http://www.scuolapsb.unina.it)) e dell'Home Page del portale del Corso di Studio (<https://ingegneria-biomedica.dieti.unina.it/index.php/it/>);
- partecipazione a manifestazioni di divulgazione scientifica (Futuro Remoto, cicli seminariali) con la finalità di stimolare l'interesse nei settori di pertinenza della Scuola e dei suoi Dipartimenti;
- organizzazione di seminari di orientamento per la scelta del percorso, organizzati per gli studenti dell'ultimo anno della Laurea Triennale.

## Orientamento e tutorato in itinere

Il Corso di Studio partecipa all'iniziativa di tutoraggio, coordinata dal Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione, che mira a ridurre il fenomeno dell'abbandono. È orientato soprattutto a potenziare, dove necessario, le conoscenze di base, per consentire allo studente di affrontare il percorso formativo professionalizzante con sicurezza.

Per maggiori informazioni fare riferimento alla pagina:

<https://www.dieti.unina.it/index.php/it/dieti2/tutorato>

Servizi di supporto specializzato, prevalentemente rivolti agli studenti del I e del II anno di Laurea, sono inoltre forniti dal Centro di Ateneo SINAPSI ([www.sinapsi.unina.it](http://www.sinapsi.unina.it)).

Essi sono rivolti agli studenti con disabilità e agli studenti con Disturbo Specifico dell'Apprendimento (DSA) e, attraverso interventi psicologici, pedagogico- didattici e tecnologici, sono finalizzati anche a favorire l'inserimento dello studente nella vita universitaria.

## Orientamento in uscita e attività di placement

L'attività di orientamento in uscita e placement è svolta attraverso molteplici azioni:

- in maniera autonoma dal Corso di Studio  
<https://ingegneria-biomedica.dieti.unina.it/index.php/it/corsi-di-studio/accompagnamento-al-lavoro.html>
- iniziative coordinate con gli altri Corsi di Studio e Dipartimenti della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base; in particolare, la Scuola si è dotata di una piattaforma online dedicata all'incontro fra domanda e offerta di lavoro  
<http://www.jobservice.unina.it/it/>
- sportello per l'orientamento in uscita ed il placement, che fornisce informazioni su iniziative ed opportunità di inserimento professionale  
<http://www.orientamento.unina.it/>

- pubblicizzazione del consorzio interuniversitario AlmaLaurea, al quale l'Ateneo Fridericiano aderisce dal 1 gennaio 2011, che indirizza i neolaureati verso la platea di potenziali sbocchi occupazionali  
<https://www.almalaurea.it/lau/cercaofferta>

## Calendario, scadenze e date da ricordare

### Termini e scadenze

L'immatricolazione e l'iscrizione agli anni successivi hanno luogo, di norma, dal 1° settembre al 31 ottobre di ogni anno, con modalità che sono rese note con una specifica Guida alla iscrizione e al pagamento delle tasse pubblicata alla URL:

<https://www.unina.it/didattica/sportello-studenti/guide-dello-studente>

Ulteriori scadenze (termini per la presentazione dei piani di studio, termini per la presentazione delle candidature ERASMUS, etc.) sono segnalate nel sito del Corso di Studio:

<https://ingegneria-biomedica.dieti.unina.it/index.php/it/>

### Calendario delle attività didattiche e degli esami di profitto

Il calendario didattico del Corso di Studio viene reso disponibile sui siti web della Scuola, del Dipartimento e del Corso di Studi, prima dell'inizio delle lezioni.

Link al calendario didattico:

<https://ingegneria>

[biomedica.dieti.unina.it/images/download/didattica/2021\\_22/ING\\_didattica\\_2021\\_2022.pdf](https://ingegneria-biomedica.dieti.unina.it/images/download/didattica/2021_22/ING_didattica_2021_2022.pdf)

Link al calendario degli esami di profitto:

<https://ingegneria-biomedica.dieti.unina.it/index.php/it/didattica/calendario-degli-esami.html>

### Orario delle attività formative

I corsi del primo anno sono erogati sia nel plesso di Napoli Est, a San Giovanni a Teduccio, sia nei plessi di Napoli Ovest, a Fuorigrotta.

Per gli anni successivi al primo, i corsi si tengono solo presso il plesso di Fuorigrotta.

In ogni plesso la suddivisione in canali avviene in base al cognome.

L'orario dettagliato è consultabile al link:

<http://easyacademy.unina.it/agendastudenti/index.php?view=easycourse&lang=it>

### Calendario delle sedute di laurea

Ogni anno sono previste cinque sessioni di laurea ordinarie, nei mesi di maggio, luglio, settembre, ottobre e dicembre, e due sessioni di laurea straordinarie, nei mesi di gennaio e marzo.

Il Calendario dettagliato è disponibile sul portale della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base al link:

<http://www.scuolapsb.unina.it/index.php/laurea-ingegneria>

## Referenti del Corso di Studio

*Coordinatore Didattico dei Corsi di Studio in Ingegneria Biomedica*

Prof. Francesco Amato

tel. 081 7683121; e-mail: [framato@unina.it](mailto:framato@unina.it)

*Referente per il Programma ERASMUS*

Prof. Mario Sansone

tel. 081 7683794; e-mail: [msansone@unina.it](mailto:msansone@unina.it)

*Responsabile per i tirocini*

Prof. Francesco Amato

tel. 081 7683121; e-mail: [framato@unina.it](mailto:framato@unina.it)

*Referente per l'Orientamento*

Prof. Paolo Bifulco

tel. 081 76833794; e-mail: [pabifulc@unina.it](mailto:pabifulc@unina.it)

*Referente per la Didattica*

Prof.ssa Maria Romano

tel. 081 76833788; e-mail: [mariarom@unina.it](mailto:mariarom@unina.it)

*Rappresentanti degli Studenti*

Nicolas Minervini

[ni.minervini@studenti.unina.it](mailto:ni.minervini@studenti.unina.it)

Rocco Saviano

[rocco.saviano4@studenti.unina.it](mailto:rocco.saviano4@studenti.unina.it)

*Segreteria Didattica dipartimentale*

[uff.didattica.dieti@unina.it](mailto:uff.didattica.dieti@unina.it)

## Contatti e Strutture

I corsi sono erogati nei plessi di Napoli Ovest, a Fuorigrotta.

### **Polo Fuorigrotta**

- [Via Claudio, 21](#)
- [Via Nuova Agnano, 11](#)

Sito web del Corso di Studio

<https://ingegneria-biomedica.dieti.unina.it/index.php/it/>

Sito web del Dipartimento

<https://www.dieti.unina.it/index.php/it/>

Sito web della Scuola

<http://www.scuolapsb.unina.it/>

Sito web di Ateneo

<http://www.unina.it/home>

Portale Orientamento

<http://www.orientamento.unina.it/>

### *Canali Social ufficiali*

Pagina Facebook

[https://www.facebook.com/ingbiomedica/?ref=page\\_internal](https://www.facebook.com/ingbiomedica/?ref=page_internal)

Portale LinkedIn

<https://www.linkedin.com/in/ingegneria-biomedica-unina-655313135/?originalSubdomain=it>

Profilo Twitter

[https://twitter.com/ingbio\\_org](https://twitter.com/ingbio_org)

Canale Telegram

<https://t.me/ingbioUNINA>