

**Regolamento didattico del Corso di laurea magistrale
in Ingegneria Biomedica (classe LM-21)
A.A.2023/2024 presso il Dipartimento di Ingegneria
dell'Innovazione**

ART. 1

Il corso di studio in breve

Il laureato magistrale in Ingegneria Biomedica, per la formazione acquisita, è in grado di svolgere funzioni e compiti qualificati all'interno di strutture che abbiano attinenza con i campi ingegneristici, biotecnologici e medici. In particolare, il bioingegnere possiede competenze ingegneristiche e biologiche tali da consentirgli di intervenire in maniera proattiva in ogni fase della filiera produttiva dei dispositivi biomedici: dalla progettazione alla fabbricazione e sviluppo. In quest'ottica il bioingegnere assume un ruolo principalmente manageriale in grado di prendere decisioni per lo sviluppo della ricerca e per la traslazione di questa in campo produttivo, nonché di gestire risorse ed impianti per la produzione di dispositivi.

I laureati in Ingegneria Biomedica, potranno trovare collocazione nelle industrie, strutture sanitarie, laboratori clinici specializzati, ed anche in centri di ricerca. Inoltre, potranno svolgere la libera professione previo superamento dell'esame di stato e iscrizione all'albo.

Nello specifico La figura professionale di bioingegnere si occupa della progettazione e della definizione delle condizioni di processo per la realizzazione di dispositivi medici; si occupa di traslare i ritrovati nei campi delle biotecnologie e della farmaceutica in prodotti, sfruttando competenze classiche Industriali; gestisce risorse ed impianti di produzione di dispositivi medici; si occupa delle fasi di controllo qualità sulle linee di produzione dei dispositivi medici; svolge funzioni di ricercatore, sviluppatore o manageriali; coordina equipe di tecnici e ricercatori per l'implementazione industriale di nuovi materiali, processi e tecnologie proprie dei campi biomedici e biotecnologici; collabora e si interfaccia con responsabili di laboratori al fine di traslare in ambito industriale nuovi materiali, nuovi processi e nuove tecnologie suggerite dalla ricerca biologica e biomedicale; supervisiona il monitoraggio dei dispositivi nelle fasi post marketing; assolve alla funzione di specialista di prodotto per indirizzare il personale clinico nella scelta più adeguata per i dispositivi e raccoglie specifiche richieste per la realizzazione di prodotti customizzati

Sbocco professionale importante è rappresentato anche dal proseguimento degli studi nei percorsi di dottorato a livello nazionale ed internazionale per un rapido inserimento nel mondo della ricerca accademica.

Infine, il conseguimento della laurea in Ingegneria Biomedica permette, dopo un successivo periodo di tirocinio e sotto la guida del relativo esperto qualificato, di accedere all'esame di abilitazione per l'iscrizione nell'elenco degli esperti qualificati di I livello incaricati della sorveglianza fisica della radioprotezione.

ART. 2

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso

Il Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Biomedica si pone, come obiettivo specifico, la formazione di figure professionali in grado di integrare le competenze tipiche dei laureati della classe dell'ingegneria biomedica (LM21) con alcune conoscenze tipiche del campo dell'Informazione, dei sistemi per applicazioni biomedicali. In dettaglio, tali competenze verranno adeguatamente fornite grazie all'integrazione di conoscenze di ingegneria industriale e dell'informazione e di natura medico-biologica.

La figura professionale di Ingegnere Biomedico (codice ISTAT, 2.2.1.8.0) deve essere allo stesso tempo polivalente ed interdisciplinare, al fine di inserirsi adeguatamente nel mondo del lavoro e delle professioni di ambito biomedico. Partendo dalla conoscenza approfondita degli aspetti metodologici ed operativi delle scienze di base, dell'ingegneria e della biologia, ci si pone l'obiettivo di formare laureati in Ingegneria Biomedica capaci di svolgere attività che includano sia la realizzazione sia la valutazione dell'affidabilità, qualità e sicurezza di dispositivi per uso biomedicale, farmacologico e di supporto-ausilio per disabili, nonché la loro applicabilità con riferimento specifico a settori all'avanguardia del campo biomedico, quali l'ingegneria dei tessuti e lo sviluppo di nuove protesi ed organi artificiali.

Ulteriori competenze specifiche che saranno acquisite riguarderanno i sistemi informatici per applicazioni biomedicali.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è strutturato in un unico percorso di attività formative che rispecchiano gli obiettivi specifici del corso di studio nel suo complesso

Le aree individuate sono le seguenti: conoscenze caratterizzanti negli ambiti della ingegneria biomedica (ING-IND/34, ING-IND/06) coadiuvate da attività affini nell'ambito della fisica FIS-07, dell'ingegneria dei materiali (ING-IND/21, ING-IND/22 e ICAR/08), e dell'ingegneria chimica (ING-IND/23, ING IND/24) e dell'ingegneria dell'informatica (ING-INF/05, ING-INF/07) ed elettronica (ING-INF/01). Non si trascurano l'area propria dell'ingegneria industriale (ING-IND/09).

Sono inoltre previsti insegnamenti nei settori BIO/11-13-16 (affini), per poter garantire allo studente la possibilità di avere una panoramica più ampia possibile sulle tematiche biologiche, che possono così spaziare dalle neuroscienze, alla biologia cellulare e molecolare senza limitazioni. Grazie alle solide basi tecnico-scientifiche impartite durante il percorso formativo, il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica può garantire un proficuo inserimento nel mondo del lavoro già al termine degli studi.

A completamento delle attività formative è previsto un tirocinio in azienda/enti pubblici/istituzioni internazionali così da poter applicare già durante il percorso di studi le conoscenze acquisite e prepararsi al meglio alle attività professionali successive all'acquisizione del titolo.

ART. 3

Conoscenze, competenze e abilità da acquisire

Il laureato in Ingegneria Biomedica si occupa di progettare, caratterizzare e collaudare, dispositivi, impianti e apparecchiature medicali destinati alla diagnosi, alla terapia o al monitoraggio di funzioni biologiche, nonché biomateriali e dispositivi per applicazioni in medicina rigenerativa e ricostruttiva, con particolare attenzione allo studio delle relazioni esistenti tra la lavorazione, la struttura, le proprietà e l'interazione materiale-tessuto biologico.

Al termine del processo formativo lo studente avrà acquisito la consapevolezza della necessità dell'apprendimento continuo – essenziale nell'ambito specifico del settore del corso –, la capacità di acquisire autonomamente nuove conoscenze di carattere multi-disciplinare tecnico specialistiche nel settore dell'ingegneria biomedica.

L'acquisizione delle conoscenze e delle capacità verrà garantito mediante la frequenza regolare alle lezioni, lo studio individuale, e la partecipazione alle altre attività integrative didattiche integrative, che includono seminari e lezioni interattive, esercitazioni in aula e/o in laboratorio, attività laboratoriali, scambi con l'estero. Tali attività potranno essere integrate con visite presso realtà aziendali o del settore pubblico, e con lo studio di specifici casi aziendali. La verifica della capacità di comprensione si realizza contestualmente e quella delle conoscenze, attraverso gli esami di profitto orali e/o scritti, eventualmente preceduti dallo svolgimento di elaborati tecnici o project work. Il livello di approfondimento richiede anche l'utilizzo di testi ed articoli scientifici in lingua inglese dedicati al settore.

ART. 4

Sbocchi occupazionali e professionali per i laureati

Il titolo di Bioingegnere consente l'impiego, in particolar modo, presso aziende operanti nel campo delle biotecnologie mediche e del settore biomedicale in generale; aziende produttrici di sistemi protesici o dispositivi destinati al contatto con entità biologiche (cartucce per dialisi, etc); industrie farmaceutiche focalizzate sul rilascio controllato di farmaci; aziende operanti nel settore della diagnostica mediante sensori biomolecolari e sensori miniaturizzati; aziende impegnate nello sviluppo di sistemi robotizzati da impiegare sia in ambito medico/clinico sia in ambito produttivo.

Inoltre vi è la possibilità di impiego in enti di ricerca pubblici o privati operanti nei campi della protesica, medicina rigenerativa, nanomedicina, terapia e diagnostica. Il titolo di bioingegnere permette il collocamento in società di consulenze per l'assistenza nelle fasi di ricerca, certificazione e commercializzazione di prodotti e dispositivi biomedicali. In ultimo, ma non per importanza, il laureato magistrale in ingegneria biomedica può trovare impiego in aziende operanti nei settori della cosmetica e nutraceutica, grazie alle competenze in merito al rilascio controllato e trasporto di biomolecole e sviluppo di sistemi complessi di screening, tipo realizzazione di tessuti o complessi organotipici in vitro.

ART. 5 Professioni di riferimento a cui prepara il corso

Ingegneri biomedici (2.2.1.8.0)

ART.6 Curricula del corso di studio

Curriculum Ingegneria Tissutale
Curriculum Tecnologie Diagnostiche e Terapeutiche

ART.7 Insegnamenti del corso di studio

I ANNO		
1	ING-IND/22	BIOMATERIALI POLIMERICI E CERAMICI (6+6)
2	ING-IND/34	CERTIFICAZIONE E ATTIVITA' REGOLATORIE PER DISPOSITIVI MEDICI
3	ING-IND/24	MATERIALI E TECNOLOGIE PER IL 3D PRINTING
4	ING-IND/34	BIOINGEGNERIA DELLA RIABILITAZIONE
5	ING-IND/34	INTERAZIONE MATERIALI TESSUTI
INDIRIZZO INGEGNERIA TISSUTALE		
6	ING-IND/24	PROPRIETA' E TECNOLOGIE DEI MATERIALI ANISOTROPI
7	BIO-13	TERAPIE CELLULARI AVANZATE
INDIRIZZO TECNOLOGIE DIAGNOSTICHE E TERAPEUTICHE		
6	ING-INF/01	BIOSENSORI E DISPOSITIVI INDOSSABILI
7	ING-IND/16	TECNOLOGIE INNOVATIVE DI PRODUZIONE INDUSTRIALE PER IL BIOMEDICALE
II ANNO		
8	ING-INF/06	STRUMENTAZIONE PER APPLICAZIONI BIOMEDICHE
INDIRIZZO INGEGNERIA TISSUTALE		
9	ING-IND/34	LABORATORIO DI INGEGNERIA DEI TESSUTI
10	ICAR/08	FONDAMENTI DI ANALISI FEM DI MATERIALI E TESSUTI
UNO A SCELTA FRA		
11	ING-IND/21	BIOMETALLI FUNZIONALI
	ING-IND/23	TECNOLOGIE ELETTROCHIMICHE
	BIO-11	INGEGNERIA GENETICA
	ING-IND/09	SISTEMI MICROFLUIDICI PER LA BIOINGEGNERIA
INDIRIZZO TECNOLOGIE DIAGNOSTICHE E TERAPEUTICHE		
9	ING-INF/06	LABORATORIO DI DIAGNOSTICA BIOMEDICALE
10	ING-INF/04	SISTEMI BIOMEDICALI
UNO A SCELTA FRA		
11	ING-INF/05	REALTA' VIRTUALE ED AUMENTATA PER LA RIABILITAZIONE E TERAPIA
	BIO-16	NEUROSCIENZE
	FIS/07	FISICA SANITARIA
	ING-INF/01	ELETTRONICA PER IL MONITORAGGIO SANITARIO A DISTANZA
12		ESAME A SCELTA

ART.8

Modalità di Ammissione

Si accede al Corso di Laurea Magistrale tramite prova obbligatoria di valutazione della preparazione individuale, consistente in un colloquio, che rappresenta il requisito indispensabile ai fini della successiva iscrizione. Il mancato superamento della prova di verifica dell'adeguatezza della preparazione individuale non permette l'iscrizione. In esito allo svolgimento della prova, potranno iscriversi gli studenti che avranno conseguito l'idoneità. Le prove di verifica, programmate secondo il Bando annuale di ammissione, dovranno in ogni caso essere precedute, per singolo candidato, dalla verifica di sussistenza dei requisiti curriculari previsti.

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica è necessario il possesso di una laurea triennale in Ingegneria Biomedica o in alternativa di una laurea triennale nelle aree dell'Ingegneria industriale o dell'informazione, avendo nel curriculum almeno 18-CFU in insegnamenti nei settori caratterizzanti per l'Ingegneria Biomedica (ING-IND/34 e ING-INF/06). Il riconoscimento del titolo di studio estero avviene nel rispetto della normativa e degli accordi internazionali vigenti.

ART. 9

Prova finale

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato che serva a comprovare il possesso delle competenze previste dagli obiettivi formativi assegnati al Corso di Studio.

L'elaborato proposto per la prova finale, caratterizzato da originalità, si riferisce sempre a un'esperienza significativa che potrà interessare:

- una attività progettuale;
- un approfondimento su un tema di ricerca di base o applicata;
- una attività di ricerca sperimentale, svolta in laboratori universitari o presso Enti esterni.

ART. 10

Attività a scelta dello studente

Gli studenti potranno scegliere di insegnamenti erogati in lingua inglese e in lingua italiana attivati nei vari curricula del corso di studi.

ART. 11

Altre attività formative

Tirocini formativi e di orientamento (3 CFU)

Il tirocinio formativo e di orientamento (o stage) è un'attività formativa che consiste nello svolgimento di un breve periodo di lavoro presso un'azienda o un ente esterno convenzionato con l'Università del Salento; esso non è un'esperienza aggiuntiva al curriculum formativo, ma rientra tra le normali attività previste dai piani di studi dei Corsi del Dipartimento.

Il fine è quello di dare l'opportunità agli studenti di venire a contatto con il mondo del lavoro, aggiungendo alla loro formazione universitaria una esperienza dal carattere pratico; questa esperienza permette allo studente di verificare l'applicazione pratica delle nozioni teoriche acquisite nel proprio percorso formativo e gli dà modo di conoscere un contesto organizzativo aziendale dove sperimentare una specifica attività lavorativa.

ART.12 Piano degli studi

I ANNO				
ING-IND/22	BIOMATERIALI POLIMERICI E CERAMICI (6+6)	12	I	AFFINE
ING-IND/34	CERTIFICAZIONE E ATTIVITA' REGOLATORIE PER DISPOSITIVI MEDICI	9	I	CARATTERIZZANTE
ING-IND/24	MATERIALI E TECNOLOGIE PER IL 3D PRINTING	9	I	AFFINE
	TOTALE CFU I SEMESTRE	30		
ING-IND/34	BIOINGEGNERIA DELLA RIABILITAZIONE	9	II	CARATTERIZZANTE
ING-IND/34	INTERAZIONE MATERIALI TESSUTI	9	II	CARATTERIZZANTE
INDIRIZZO INGEGNERIA TISSUTALE				
ING-IND/24	PROPRIETA' E TECNOLOGIE DEI MATERIALI ANISOTROPI	9	II	AFFINE
BIO-13	TERAPIE CELLULARI AVANZATE	6	II	AFFINE
INDIRIZZO TECNOLOGIE DIAGNOSTICHE E TERAPEUTICHE				
ING-INF/01	BIOSENSORI E DISPOSITIVI INDOSSABILI	9	II	AFFINE
ING-IND/16	TECNOLOGIE INNOVATIVE DI PRODUZIONE INDUSTRIALE PER IL BIOMEDICALE	6	II	AFFINE
	TOTALE CFU II SEMESTRE	33		
	TOTALE CFU I ANNO	63		
II ANNO				
ING-INF/06	STRUMENTAZIONE PER APPLICAZIONI BIOMEDICHE	6	I	CARATTERIZZANTE
INDIRIZZO INGEGNERIA TISSUTALE				
ING-IND/34	LABORATORIO DI INGEGNERIA DEI TESSUTI	12	I	CARATTERIZZANTE
ICAR/08	FONDAMENTI DI ANALISI FEM DI MATERIALI E TESSUTI	6	I	AFFINE
UNO A SCELTA FRA				
ING-IND/21	BIOMETALLI FUNZIONALI	6	I	AFFINE
ING-IND/23	TECNOLOGIE ELETTROCHIMICHE	6	I	AFFINE
BIO-11	INGEGNERIA GENETICA	6	I	AFFINE
ING-IND/09	SISTEMI MICROFLUIDICI PER LA BIOINGEGNERIA	6	I	AFFINE
INDIRIZZO TECNOLOGIE DIAGNOSTICHE E TERAPEUTICHE				
ING-INF/06	LABORATORIO DI DIAGNOSTICA BIOMEDICALE	12	I	CARATTERIZZANTE
ING-INF/04	SISTEMI BIOMEDICALI	6	I	AFFINE
UNO A SCELTA FRA				
ING-INF/05	REALTA' VIRTUALE ED AUMENTATA PER LA RIABILITAZIONE E TERAPIA	6	I	AFFINE
BIO-16	NEUROSCIENZE	6	I	AFFINE
FIS/07	FISICA SANITARIA	6	I	AFFINE
ING-INF/01	ELETTRONICA PER IL MONITORAGGIO SANITARIO A DISTANZA	6	I	AFFINE
	TOTALE CFU I SEMESTRE	30		
	ESAME A SCELTA	12	II	
	TIROCINIO	3	II	
	PROVA FINALE	12	II	
	TOTALE CFU II SEMESTRE	27		
	TOTALE CFU II ANNO	57		
	TOTALE BIENNALE	120		

ART.13 Mobilità degli studenti

L'Università del Salento promuove la mobilità studentesca nell'ambito dei programmi europei (150 accordi di cooperazione con università europee nell'ambito del programma Erasmus) e di accordi e convenzioni stipulate con circa 25 università extra-europee. L'Ufficio di mobilità internazionale si occupa di tutte le attività legate allo scambio di studenti sia italiani che stranieri, dall'orientamento alle certificazioni e riconoscimento del periodo di studio trascorso all'estero.

Maggiori informazioni all'indirizzo: <http://international.unisalento.it/> L'Università del Salento promuove la mobilità studentesca nell'ambito dei programmi europei (oltre 250 accordi di cooperazione con università europee nell'ambito del programma Erasmus, https://www.unisalento.it/web/guest/studies_abroad) e di accordi e convenzioni stipulate con circa 25 università extra-europee.

Le informazioni generali relative al programma Erasmus sono dettagliate nel sito web:

<http://unisalento.it/manager/studenti>.

L'elenco completo degli accordi Erasmus+ è riportato nel sito:

http://unisalento.it/manager/studenti/reportsAccordi_studenti.aspx

Lo studente che intende acquisire all'estero una parte dei CFU necessari per il conseguimento del proprio titolo di studio può rivolgersi all'Ufficio Relazioni Internazionali dell'Area Studenti il quale, d'intesa con i Docenti delegati al riconoscimento dei crediti conseguiti all'estero, fornirà le indicazioni e la documentazione necessarie. Maggiori informazioni sono disponibili agli indirizzi: <https://www.unisalento.it/ufficio-relazioni-internazionali> e <https://www.unisalento.it/international>.

ART.14

Obblighi degli Studenti

L'acquisizione delle conoscenze e delle capacità verrà garantito mediante la frequenza regolare alle lezioni, lo studio individuale, e la partecipazione alle altre attività integrative didattiche integrative, che includono seminari e lezioni interattive, esercitazioni in aula e/o in laboratorio, attività laboratoriali, scambi con l'estero. Tali attività potranno essere integrate con visite presso realtà aziendali o del settore pubblico, e con lo studio di specifici casi aziendali. La verifica della capacità di comprensione si realizza contestualmente e quella delle conoscenze, attraverso gli esami di profitto orali e/o scritti, eventualmente preceduti dallo svolgimento di elaborati tecnici o project work, o dall'analisi primaria (interviste a imprenditori o manager) o secondaria (casi di studio) di settori economico-manageriali. Il livello di approfondimento richiede anche l'utilizzo di testi ed articoli scientifici in lingua inglese dedicati al settore.

ART. 15

Riconoscimento delle conoscenze, delle competenze e abilità professionali o di esperienze di formazione pregressa

Il riconoscimento delle conoscenze, delle competenze e abilità professionali e delle esperienze di formazione pregressa viene effettuato dal Consiglio Didattico esaminando la documentazione consegnata dallo studente in segreteria, sulla base della normativa vigente in materia, delle indicazioni del Regolamento Didattico di Ateneo e degli obiettivi formativi specifici del Corso di laurea.

ART.16

Agevolazioni a favore di particolari categorie di Studenti

Gli studenti che appartengono a particolari categorie (esempi, studenti con esigenze specifiche come studenti lavoratori ,diversamente abili, con figli piccoli, student atleti etc.) possono beneficiare di specifiche agevolazioni previste dai Regolamenti vigenti disponibili sul portale di Ateneo al seguente link: <https://www.unisalento.it/regolamenti-studenti>

ART. 17
Norme per i corsi di studio internazionali

Il corso di studi non prevede il rilascio di un titolo congiunto con altri Atenei stranieri.

ART.18
Norme transitorie e finali

Il presente regolamento entra in vigore con l'attivazione del corso di studio.
Per quanto non espressamente previsto nel presente Regolamento, trovano applicazione le previsioni del Regolamento didattico di Ateneo.