



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università di PISA
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria Biomedica ( <i>IdSua:1599722</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	Biomedical Engineering
<b>Classe</b>	LM-21 - Ingegneria biomedica
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://biomedica.ing.unipi.it/magistrale/home">http://biomedica.ing.unipi.it/magistrale/home</a>
<b>Tasse</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	VOZZI Giovanni
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE (Dipartimento Legge 240)

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	AHLUWALIA	Arti Devi		PO	1	
2.	BARILLARO	Giuseppe		PO	0,5	
3.	CACOPARDO	Ludovica		RD	1	
4.	CALLARA	Alejandroluis		RD	1	

5.	CASCONE	Maria Grazia	PA	1
6.	DE MARIA	Carmelo	PA	1
7.	FERRARI	Vincenzo	PA	1
8.	MAGLIARO	Chiara	RD	1
9.	MONORCHIO	Agostino	PO	1
10.	SCILINGO	Enzo Pasquale	PO	1
11.	VANELLO	Nicola	PA	1
12.	VOZZI	Giovanni	PO	0,5

#### Rappresentanti Studenti

Rappresentanti degli studenti non indicati

#### Gruppo di gestione AQ

BARBARA CONTE  
CARMELO DE MARIA  
VINCENZO FERRARI  
ALESSANDRO TOGNETTI  
GIOVANNI VOZZI

#### Tutor

Giovanni VOZZI  
Nicola VANELLO  
Alessandro TOGNETTI  
Carmelo DE MARIA  
Enzo Pasquale SCILINGO  
Arti Devi AHLUWALIA  
Vincenzo FERRARI  
Alberto GRECO  
Nicola CARBONARO  
Chiara MAGLIARO



Il Corso di Studio in breve

22/05/2023

L'Ingegneria Biomedica costituisce un nuovo settore della Scienza e della Tecnologia a carattere interdisciplinare nei riguardi sia dell'Ingegneria che della Medicina e della Biologia. Il profilo culturale del laureato in uscita dal Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica si basa sulla conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base e sulla capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria Biomedica complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica si propone di fornire una preparazione interdisciplinare strettamente collegata da un lato al settore dell'informazione e industriale e dall'altro al settore medico-biologico che costituisce il naturale campo di applicazione. Tale formazione richiede pertanto, accanto agli insegnamenti di base, insegnamenti a spettro sufficientemente esteso per poter soddisfare le esigenze interdisciplinari nei quali opera l'ingegnere biomedico.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica si articola in due anni, e presenta sin dal primo anno due Curricula, uno denominato Bioinformatica e Biostrumentazione e l'altro Tecnologie Biomediche. In questo modo lo studente può

optare per un piano di studi incentrato prevalentemente sulle discipline legate agli aspetti della bioinformatica, della progettazione, realizzazione ed analisi della biostrumentazione, dell'acquisizione, dell'elaborazione ed analisi complessa e/o multimodale dei biosegnali e delle bioimmagini, e sulle discipline bio-meccaniche e della progettazione, realizzazione e validazione delle Tecnologie Biomediche.

Link: <http://biomedica.ing.unipi.it/> ( Sito del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica )



#### QUADRO A1.a

**Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)**

05/04/2019

L'Università di Pisa è attualmente impegnata da una profonda evoluzione, innescata dalla pubblicazione del D.M. 270/04, incentrata su innovativi processi di autonomia, di responsabilità e di qualità. L'attuazione di tali processi, però, dipende anche dalla possibilità di realizzare una più efficace integrazione tra università e apparato produttivo. L'autonomia didattica si sta indirizzando verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta e il rapportarsi tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.

Si è chiesto ai consessi l'espressione di un parere circa l'ordinamento didattico del corso in Ingegneria Biomedica.

Il fatto che l'Università di Pisa abbia privilegiato nel triennio la formazione di base spostando al secondo livello delle lauree magistrali numerosi indirizzi specialistici che potranno coprire alcune esigenze di conseguimento di professionalità specifiche per determinati settori, è stato giudicato positivamente sottolineando anche che, oltre all'attenzione posta alla formazione di base, positivi sono sia la flessibilità curricolare che l'autonomia e la specificità della sede universitaria, che mostra in questo contesto tutte le eccellenze di cui è depositaria.

Il corso di studio, in previsione del riesame annuale, nell'intento di verificare e valutare gli interventi mirati al miglioramento del corso stesso effettuerà nuove consultazioni con le organizzazioni maggiormente rappresentative nel settore di interesse.



#### QUADRO A1.b

**Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)**

07/05/2024

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica, in questi anni, ha sempre posto molta attenzione alla consultazione di ditte, organizzazioni ed enti di ricerca nazionali ed internazionali per l'acquisizione di informazioni sulla qualità della formazione degli studenti e sulla organizzazione del piano di studi del suddetto corso. Gli studenti che conseguono la laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica trovano sbocco lavorativo principalmente in ditte del settore biomedicale oppure continuano il loro percorso di studi in dottorati di ricerca di ambito ingegneristico e/o biomedicale nazionali ed internazionali. Il corso di laurea magistrale prevede inoltre nella sua programmazione didattica alcuni corsi svolti da docenti esterni appartenenti a centri di ricerca di riconosciuta fama a livello nazionale ed internazionale, come il CNR di Pisa, la Fondazione Gabriele Monasterio di Pisa e la Scuola Superiore S. Anna. Vengono inoltre organizzati diversi seminari nell'ambito dei corsi con esperti del mondo della ricerca e del lavoro, come rinomati ricercatori della Scuola Superiore S. Anna, dell'Università di Eindhoven, Elcam Medical, Bellaseno etc. Proprio nell'ambito del corso di Altre Attività Utili nel Mondo del Lavoro, vengono effettuati incontri/seminari con diverse ditte Bellaseno, Elcam Medical, Canon Medical System, Rejoint, Esaote Biomedica, Novartis, Unitec srl e Aesse medical, General Electric Medical System (GEMS) ed enti come l'Istituto di Fisiologia Clinica del CNR di Pisa e la Fondazione Gabriele Monasterio. In seguito a questi incontri sia le ditte o gli enti di ricerca hanno offerto la possibilità agli studenti di

svolgere tirocini, tesi e stage presso le loro sedi sia di valutare la loro preparazione ed interesse, come si può evincere dalle lettere allegare. Questi seminari permettono sia agli studenti di conoscere aspetti nuovi e specifici della ricerca e del mondo del lavoro nell'ambito dell'Ingegneria Biomedica, che al relatore di fornire un feed back al corso di laurea sulla preparazione degli studenti e dare eventuali consigli su aspetti didattici da implementare.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica inoltre ha attive da diversi anni ed attiva ogni anno molte convenzioni per lo svolgimento di tirocini e tesi sia con ditte come Akern, Istituto Europeo Oncologico, Orthokey Italia, Oxygen Srl, Humanware srl, Henesis, IVtech S.r.l, Elcam medical, Tecnologie Medicali S.R.L, HORENTEK, ITEL, etc e con enti di ricerca come diversi istituti del CNR di Pisa, tra cui l'Istituto di Fisiologia Clinica, la Fondazione Gabriele Monasterio, l'IMT di Lucca e l'Istituto di Biorobotica della Scuola Superiore S. Anna. In base al questionario compilato dalle ditte e gli enti di ricerca presso cui gli studenti del corso di laurea magistrale in Ingegneria Biomedica hanno svolto attività di tirocinio, tesi o presso cui hanno trovato impiego e che vengono somministrati per avere un feed-back sulla preparazione degli studenti stessi, emerge un giudizio positivo sulla loro preparazione in quanto la strutturazione delle attività didattiche permette di fornire allo studente delle solide basi matematiche, fisiche ed ingegneristiche ed allo stesso tempo di iniziare a professionalizzarlo verso il settore biomedicale, permettendogli di acquisire una mentalità multidisciplinare ed interdisciplinare per l'analisi di problematiche complesse come quelle del settore biomedicale ed acquisire un linguaggio nuovo che gli permette di interfacciarsi con tutti gli attori del settore biomedicale: dal paziente, al medico, al produttore, all'ingegnere. Il consiglio aggregato in Ingegneria Biomedica e Bionics Engineering ha inoltre deciso di istituire una giornata di incontro tra studenti ed esponenti del mondo del lavoro, per presentare da un lato l'offerta formativa del corso di laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica e dall'altro avere input dalle aziende e dagli enti invitati su eventuali migliorie da apportare. Questo evento in genere è programmato nel periodo di inizio del secondo semestre di ogni anno accademico, cioè in genere a marzo, quest'anno si svolgerà il 24 marzo 2024 presso l'aula magna Pontecorvo dell'Università di Pisa e parteciperanno alcune ditte del settore quali Medtronic, Dieng corp, Esaote, Canon Medical systems, Bio3dModel e Bio3dPrinting.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Consultazioni con le parti interessate



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

## Bioingegnere industriale

### funzione in un contesto di lavoro:

Progettazione di nuovi sistemi e nuove tecnologie biomediche.

### competenze associate alla funzione:

Competenze nei settori dei sistemi bioispirati, delle tecnologie mininvasive per la chirurgia e neuroriabilitazione, dei materiali intelligenti, degli organi artificiali, dell'Ingegneria dei tessuti della Medicina Rigenerativa, delle tecnologie di processamento su scala micrometrica e nanometrica di biomateriali e sullo sviluppo di modelli computazionali bidimensionali e tridimensionali per la progettazione e la realizzazione di dispositivi biomedicali.

### sbocchi occupazionali:

Il laureato magistrale in Ingegneria Biomedica con curriculum Tecnologie Biomediche è in grado di svolgere attività professionale nell'industria manifatturiera per la realizzazione e uso di sistemi biorobotici, per la progettazione e realizzazione di organi artificiali, nella Medicina Rigenerativa e dell'Ingegneria Tessutale, nelle tecnologie mininvasive, nei sistemi di prototipazione rapida e nello sviluppo di modelli computazionali bidimensionali e tridimensionali per la

progettazione e la realizzazione di dispositivi biomedicali. Nelle aziende sanitarie pubbliche e private, può svolgere la funzione dell'Ingegnere clinico con ruolo dirigenziale.

### Bioingegnere dell'informazione

#### funzione in un contesto di lavoro:

Progettazione di nuovi strumenti e dispositivi biomedicali.

#### competenze associate alla funzione:

Competenze nei settori della strumentazione biomedica, della simulazione di interventi chirurgici, dell'imaging medico, delle tecnologie bioinformatiche, dell'elettronica biomedica dell'acquisizione, del processamento e dell'analisi anche multimodale dei segnali e immagini biomedicali.

#### sbocchi occupazionali:

Il laureato magistrale in Ingegneria Biomedica con curriculum Bioinformatica e Biostrumentazione è in grado di svolgere attività professionale nell'industria manifatturiera di bioelettronica, per esempio i pace-makers e defibrillatori, biosensori, sviluppo e uso avanzato di sistemi per imaging medico, sviluppo di algoritmi bioinformatici, per la progettazione e realizzazione di apparecchiature biomedicali. Nelle aziende sanitarie pubbliche e private, può svolgere la funzione dell'Ingegnere clinico con ruolo dirigenziale.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

#### 1. Ingegneri biomedicali e bioingegneri - (2.2.1.8.0)

---



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

05/04/2019

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica prevede che l'accesso del candidato è subordinato sia al possesso di requisiti curriculari sia alla verifica della personale preparazione, ai sensi dell'art. 6, c. 2, del D. M. 270/2004.

Requisiti curriculari

Requisito curriculare è il possesso di almeno 90 CFU così distribuiti:

i) Almeno 42 CFU appartenenti ai SSD: MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/07, CHIM/07, CHIM/03.

ii) Almeno 12 CFU appartenenti ai SSD: ING-INF/06, ING-IND/34.

iii) Almeno 12 CFU appartenenti ai SSD: ING-INF/01, ING-INF/05, ING-INF/04, ING-IND/ 13, ING-ING/14, ING-IND/15.

iv) Oltre ai CFU nei punti (i-iii), almeno 24 CFU appartenenti ai SSD caratterizzanti per le Classi L-8 o L-9.

REQUISITI PER CANDIDATI CON TITOLO ESTERO

In caso di candidati con titolo acquisito all'estero, la Commissione Interna di Valutazione, nominata dal Consiglio di Corso di Studi valuterà i requisiti curriculari sulla base della durata temporale dei singoli insegnamenti e dei programmi dei relativi esami sostenuti.

## Adeguatezza preparazione

Nella verifica della preparazione personale di TUTTI I CANDIDATI verrà richiesto un livello di conoscenza della lingua inglese pari o equivalente ad almeno B2.

La preparazione personale viene verificata come indicato nel regolamento didattico.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

05/04/2019

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica LM-21 occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Il candidato deve presentare domanda con allegati almeno il certificato di laurea, o equivalente, e i programmi degli esami sostenuti. In base ai criteri di seguito illustrati vengono stabiliti i requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica LM-21, ai sensi dell'art. 6, comma 2, del D.M. 270/2004.

L'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica LM-21 viene decisa sulla base dell'esistenza di entrambi i requisiti (curriculari e di preparazione personale). Il Consiglio di corso di Studi (CDS) nomina una Commissione Istruttoria di Valutazione (CIV), composta da due o più docenti con il compito di:

- esaminare le domande di ammissione,
- valutare i curricula dei candidati,
- verificare il possesso dei requisiti curriculari e personali,
- proporre al CDS l'ammissione o la non ammissione del candidato,
- indicare le eventuali modalità per l'ottenimento dei requisiti mancanti.

## REQUISITI CURRICULARI

Il candidato che ha acquisito CFU nei settori scientifico disciplinari (SSD) sotto riportati soddisfa i requisiti curriculari.

Attività formative di base, caratterizzanti e affini

i) Almeno 42 CFU appartenenti ai SSD: MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/07, CHIM/07, CHIM/03.

ii) Almeno 12 CFU appartenenti ai SSD: ING-INF/06, ING-IND/34.

iii) Almeno 12 CFU appartenenti ai SSD: ING-INF/01, ING-INF/05, ING-INF/04, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/15.

iv) Oltre ai CFU nei punti (i-iii), almeno 24 CFU appartenenti ai SSD caratterizzanti per la Classe L-8 o L-9.

Gli SSD per la classe L-8 sono: ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/06, ING-INF/07.

Gli SSD per la classe L-9 degree sono: ING-IND/01, ING-IND/02, ING-IND/03, ING-IND/04, ING-IND/05, ING-IND/06, ING-IND/07, ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/12, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/15, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/18, ING-IND/19, ING-IND/20, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/23, ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/26, ING-IND/27, ING-IND/28, ING-IND/29, ING-IND/30, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/33, ING-IND/34, ING-IND/35.

## REQUISITI PER CANDIDATI CON TITOLO ESTERO

In caso di candidati con titolo acquisito all'estero, la CIV valuterà i requisiti curriculari sulla base della durata temporale dei singoli insegnamenti e dei programmi dei relativi esami sostenuti.

Oltre al titolo di studio di cui ai commi precedenti, i candidati devono mostrare una buona conoscenza della lingua inglese, corrispondente ad almeno un livello intermedio (Livello B2 secondo il Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue). Il livello di conoscenza della lingua inglese sarà accertato dalla Commissione, durante il



05/04/2019

L'Ingegneria Biomedica costituisce un nuovo settore della Scienza e della Tecnologia a carattere interdisciplinare nei riguardi sia dell'Ingegneria che della Medicina e della Biologia. Il profilo culturale del laureato in uscita dal Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica si basa sulla conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base e sulla capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria biomedica, complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare.

Riguardo ai contenuti, il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica si propone di fornire una preparazione interdisciplinare strettamente collegata da un lato al settore dell'informazione e industriale e dall'altro al settore medico-biologico che costituisce il naturale campo di applicazione. Tale formazione richiede pertanto, accanto agli insegnamenti di base, insegnamenti a spettro sufficientemente esteso per poter soddisfare le esigenze interdisciplinari nei quali opera l'Ingegnere Biomedico.

L'obiettivo del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica è di formare figure professionali in grado di operare in attività di studio e soluzione di problemi complessi e interdisciplinari dell'ingegneria biomedica.

Nel seguito si riportano, a titolo di esempio, alcune attività principali:

- progettazione realizzazione di pace-makers cardiaci, defibrillatori, organi artificiali e bioartificiali, sistemi di processamento di biomateriali;
- progettazione di sistemi informatici per il monitoraggio del paziente durante interventi chirurgici o terapia intensiva;
- progettazione e realizzazione di sensori per l'analisi del sangue o dell'aria espirata;
- progettazione e realizzazione di strumenti e dispositivi ad uso terapeutico, come sistemi laser per interventi chirurgici o sistemi per il rilascio automatico dell'insulina per pazienti diabetici;
- sviluppo di metodologie e tecnologie innovative per la progettazione e la realizzazione di macchine e sistemi bioispirati (di dimensioni macro, micro e nano), caratterizzati da prestazioni molto avanzate (ad esempio robot animaloidi' e umanoidi');
- sviluppo di dispositivi, anche realizzabili industrialmente, per applicazioni biomediche, in particolare per chirurgia mini-invasiva e per neuroriabilitazione;
- progettazione di sistemi per laparoscopia o artroscopia o per fissazione delle fratture o sostituzione delle articolazioni;
- sviluppo di strategie per supportare le decisioni cliniche basate su sistemi esperti ed intelligenza artificiale;
- progettazione di laboratori clinici e altre unità all'interno degli ospedali; sviluppo di sistemi avanzati per le analisi delle immagini RX, TC, MRI, PET, ecc.
- costruzione ed implementare su computer di modelli di sistemi fisiologici;
- progettazione e caratterizzazione di biomateriali per organi artificiali;
- implementazione di nuove procedure diagnostiche, specialmente quelle che richiedono l'uso di parametri non direttamente misurabili;
- sviluppo di sistemi per la coltura di tessuti quale fonte dei tessuti danneggiati



Il Corso di studio presenta due curricula uno denominato Biostrumentazione e Bioinformatica prettamente legato all'area dell'Ingegneria dell'Informazione e l'altro Tecnologie Biomediche prettamente legato all'area dell'Ingegneria Industriale.

Nel primo anno di studi vi è un base comune agli studenti di entrambi gli indirizzi che prevede l'acquisizione delle nozioni dell'Analisi e dello sviluppo di modelli di segnali biomedici, della Bioingegneria delle radiazioni e delle principali Tecnologie Biomediche. Sempre nel primo anno poi allo studente sono presentati i due curriculum composti ciascuno da due esami. In quello rivolto alla biostrumentazione e bioinformatica lo studente acquisisce le nozioni legate alla Bioinformatica ed all'Elettronica Biomedica, mentre in quello rivolto alle tecnologie biomediche acquisisce i principi e le metodiche applicative legate alla Modellizzazione biofisica dei sistemi complessi ed alla Meccanica applicata al sistema muscolo scheletrico.



Nel secondo anno lo studente del curriculum rivolto alla biostrumentazione e bioinformatica ha modo di acquisire conoscenze nei settori della strumentazione biomedica, della simulazione di interventi chirurgici, dell'imaging medico, delle tecnologie bioinformatiche, dell'elettronica biomedica dell'acquisizione, del processamento e della analisi multimodale dei segnali biomedicali.

Lo studente del curriculum rivolto alle tecnologie biomediche, nel secondo anno, ha modo di acquisire conoscenze per la realizzazione e l'uso di sistemi biorobotici, per la progettazione e realizzazione di organi artificiali, nella Medicina Rigenerativa e dell'Ingegneria Tessutale, nelle tecnologie mininvasive, nei sistemi di prototipazione rapida e nello sviluppo di modelli computazionali bidimensionali e tridimensionali per la progettazione e la realizzazione di dispositivi biomedicali. Tale struttura permette allo studente di crearsi una background multidisciplinare tale da permettergli di capire, analizzare ed affrontare le problematiche complesse del settore dell'ingegneria biomedica.

 **QUADRO**  
A4.b.1  


**Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi**

<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p>	<p>La Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica viene conferita a studenti che abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione che estendono e/o rafforzano quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentono di elaborare e/o applicare idee originali alla risoluzione di problematiche complesse e multidisciplinari biomediche o di tipo ingegneristico che presentano ricadute nel settore biomedicale</p> <p>La capacità da parte dello studente di poter conoscere e comprendere tali tematiche scientifiche viene conseguita dallo studente principalmente tramite attività formative tipiche dell'Ingegneria Biomedica (SSD ING-INF/06 ed ING-IND/34). Tuttavia le tematiche dell'Ingegneria Biomedica per poter essere meglio affrontate e comprese dallo studente necessitano di un approccio multidisciplinare, e ciò può essere facilmente appreso dallo studente, che durante il suo percorso di studi si troverà ad assumere conoscenze e competenze tipiche non solo dell'Ingegneria Biomedica, dell'Ingegneria Elettronica (ING-INF/01), dei Campi Elettromagnetici (ING-INF/02), dell'Ingegneria Informatica (ING-INF/05), della Meccanica applicata alle Macchie (ING-IND/13) e della Fisica della Materia (FIS/03). Von l'opportunità da parte dello studente di approfondire a scelta alcune tematiche non solo di tipo biomedicale ma anche legate alle Misure e Strumentazioni nucleari (ING-IND/20) e e della Economia e Gestione delle Imprese (SECS-P/08).</p> <p>L'acquisizione delle nozioni teoriche negli insegnamenti dedicati all'analisi ed i modellidi segnali biomedicali, sulle interazioni delle radiazioni con le strutture biologiche, della bioinformatica, dell'elettronica biomedica, della modellizzazione dei sistemi complessi, della biomeccanica del sistema muscolo scheletrico, accompagnata da eventuali elaborati personali per l'analisi di argomenti specifici e richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti, come le tecnologie biomediche, le bioimmagini, l'ingegneria biomolecolare e cellulare, l'ingegneria dei tessuti ed i modelli biomimetici, la progettazione di micro e nano sistemi biomedicale la robotica per la chirurgia e la riabilitazione, e la preparazione della prova finale fanno si che lo studente maturi e sia in grado di applicare le diverse conoscenze</p>	
---	---	--

acquisite nel corso del piano di studi. L'acquisizione delle nozioni teoriche, accompagnata da eventuali elaborati personali per l'analisi di argomenti specifici e richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti, la preparazione della prova finale fanno sì che lo studente maturi e sia in grado di applicare le diverse conoscenze acquisite nel corso del piano di studi. L'accertamento è effettuato mediante le prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati e alla tesi finale.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

La Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica viene essere conferita a studenti che siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al loro lavoro, e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi.

La sua formazione ingegneristica sarà conseguita non solo tramite insegnamenti tipici dell'Ingegneria Biomedica (ING-INF/06 ed ING-IND/34), ma vista la natura complessa e multidisciplinare delle problematiche dell'Ingegneria Bionica, tramite insegnamenti tipici dell'Ingegneria dell'Informazione (ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/05 della Meccanica applicata alle Macchie (ING-IND/13) e della Fisica della Materia (FIS/03). Von l'opportunità da parte dello studente di approfondire a scelta alcune tematiche non solo di tipo biomedicale ma anche legate alle Misure e Strumentazioni nucleari (ING-IND/20) e e della Economia e Gestione delle Imprese (SECS-P/08).

Lo studente alla fine del suo percorso grazie alle competenze da lui apprese durante le lezioni sarà in grado di progettare e realizzare sia nuovi sistemi e modelli per l'elaborazioni di segnali biomedicali anche multidimensionali, dispositivi robotici per la chirurgia e la riabilitazione, sviluppare algoritmi bioinformatici, progettare e realizzare dispositivi elettronici per l'acquisizione di parametri fisiologici, progettare e realizzare micro e nano sistemi biomedicali per l'applicazione all'ingegneria dei tessuti ed allo sviluppo di modelli in vitro tessutali in condizioni fisiologiche e/o patologiche. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze acquisite in aula tramite le lezioni teoriche e le esercitazioni svolte in aula o in laboratorio è demandata allo studio, col quale lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze. Le attività che permettono l'acquisizione di queste competenze sono principalmente le attività laboratoriali.

L'accertamento è effettuato mediante le prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati e della tesi finale.

**Area dei settori ingegneristici e fisici affini**

**Conoscenza e comprensione**

In questa area lo studente assumerà conoscenze e competenze di argomenti di livello universitario elevato tipici dei settori bioingegneristici affini all'Ingegneria Biomedica, quali l'Ingegneria meccanica (ING-IND13), l'Ingegneria Elettronica (ING-INF/01), l'Ingegneria Informatica (ING-INF/05), i Campi Elettromagnetici (ING-INF/02), delle misure e delle strumentazioni nucleari (ING-IND/20), della Fisica (FIS/03) e della Biochimica (BIO/10). Infatti le tematiche biomedicali per poter essere meglio affrontate e comprese dallo studente necessitano di un approccio multidisciplinare, per tale motivo lo studente acquisirà conoscenza e competenze che comprendono lo studio e l'analisi di metodiche di progettazione elettronica avanzate per lo sviluppo di dispositivi biomedicali innovativi, la conoscenza e l'analisi di sistemi di controllo avanzati di dispositivi fisici/meccanici, la conoscenza e la comprensione di nuove tecniche di programmazione avanzata per l'analisi dei sistemi bioinformatici, la comprensione, le strumentazioni e la misura delle radiazioni ionizzanti e non e delle loro interazioni con l'ambiente biologico, i principi delle metodologie biochimiche e biomolecolari e la modellizzazione fisica di sistemi complessi e caotici quali quelli biomedicali. La capacità di comprensione di argomenti di livello universitario elevato viene anche raggiunta attraverso l'elaborazione di progetti e l'utilizzo esteso di laboratori e tecniche di simulazione. Inoltre, attraverso l'opportunità di svolgere la tesi di laurea magistrale all'interno di imprese, enti di ricerca o nell'ambito di progetti di ricerca nazionali ed internazionali, il laureando consegue conoscenze inerenti agli aspetti applicativi dei suoi studi, già introdotti mediante le sessioni di esercitazione e laboratorio.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Le capacità applicative sono assunte dal laureato attraverso un marcato coinvolgimento diretto nelle attività di esercitazione e laboratorio, nonché lo sviluppo di progetti con crescente grado di autonomia. Il lavoro di tesi per la Laurea Magistrale, in cui il grado di autonomia e la capacità di proporre soluzioni originali e innovative costituiscono i principali criteri di giudizio, rappresenta il momento di sintesi e verifica di questo processo di apprendimento. Infine, ulteriori capacità di comprensione applicata vengono acquisite attraverso le opportunità scaturite da visite presso le imprese, lo sviluppo di progetti di ricerca nazionali ed internazionali in collaborazione con i dottorandi di ricerca, lo svolgimento di tirocini ed esperienze internazionali collegate ai progetti di scambio e mobilità studentesca.

#### **Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

688II BIOINFORMATICA (6 CFU)

743II ELETTRONICA BIOMEDICA I (6 CFU)

745II LABORATORIO DI PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI ELETTROMEDICALI (6 CFU)

256II MECCANICA APPLICATA AL SISTEMA MUSCOLO SCHELETRICO (6 CFU)

273BB MODELLIZZAZIONE BIOFISICA DEI SISTEMI COMPLESSI (6 CFU)

485EE PRINCIPI DI METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI (6 CFU)

250II BIOINGEGNERIA DELLE RADIAZIONI (12 CFU)

#### **Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

### **Area dell'Ingegneria Biomedica**

#### **Conoscenza e comprensione**

In questa area lo studente assumerà conoscenze e competenze tipiche dell'Ingegneria Biomedica. Il Corso di studio presenta due curricula uno denominato Biostrumentazione e Bioinformatica prettamente legato all'area dell'Ingegneria dell'Informazione e l'altro Tecnologie Biomediche prettamente legato all'area dell'Ingegneria Industriale. Nel curriculum Tecnologie Biomediche lo studente acquisirà conoscenze nella realizzazione e l'uso di sistemi biorobotici, nella progettazione e realizzazione di organi artificiali, nella Medicina Rigenerativa e dell'Ingegneria Tessutale, nelle tecnologie mininvasive, nei sistemi di prototipazione rapida e nello sviluppo di modelli computazionali bidimensionali e tridimensionali per la progettazione e la realizzazione di dispositivi biomedicali. Nel curriculum Biostrumentazione e Bioinformatica lo studente avrà modo di acquisire conoscenze nei settori della strumentazione biomedica, della simulazione di interventi chirurgici, dell'imaging medico, delle tecnologie bioinformatiche, dell'elettronica biomedica dell'acquisizione, del processamento e della analisi anche multimodale dei segnali biomedicali. La capacità di comprensione di argomenti di livello universitario elevato viene anche raggiunta attraverso l'elaborazione di progetti e

l'utilizzo esteso di laboratori e tecniche di simulazione. Inoltre, attraverso l'opportunità di svolgere la tesi di laurea magistrale all'interno di imprese, enti di ricerca o nell'ambito di progetti di ricerca nazionali ed internazionali, il laureando consegue conoscenze inerenti agli aspetti applicativi dei suoi studi, già introdotti mediante le sessioni di esercitazione e laboratorio.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le capacità applicative sono assunte dal laureato attraverso un marcato coinvolgimento diretto nelle attività di esercitazione e laboratorio, nonché lo sviluppo di progetti con crescente grado di autonomia. Il lavoro di tesi per la Laurea Magistrale, in cui il grado di autonomia e la capacità di proporre soluzioni originali e innovative costituiscono i principali criteri di giudizio, rappresenta il momento di sintesi e verifica di questo processo di apprendimento. Infine, ulteriori capacità di comprensione applicata vengono acquisite attraverso le opportunità scaturite da visite presso le imprese, lo sviluppo di progetti di ricerca nazionali ed internazionali in collaborazione con i dottorandi di ricerca, lo svolgimento di tirocini ed esperienze internazionali collegate ai progetti di scambio e mobilità studentesca.

### Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- 247II ANALISI E MODELLI DI SEGNALI BIOMEDICI (12 CFU)
- 248II BIOIMMAGINI (12 CFU)
- 721II CHIRURGIA ASSISTITA DAL CALCOLATORE E INFORMATICA MEDICA (12 CFU)
- 257II METODI PER L'ANALISI DI SEGNALI MULTIDIMENSIONALI (6 CFU)
- 254II ELETTRONICA BIOMEDICA II (12 CFU)
- 255II INGEGNERIA BIOMOLECOLARE E CELLULARE (6 CFU)
- 1180I PROGETTAZIONE E SIMULAZIONE DI MODELLI HUMAN RELEVANT (12 CFU)
- 719II PROGETTAZIONE DI MICRO E NANO SISTEMI BIOMEDICALI (12 CFU)
- 718II ROBOTICA PER CHIRURGIA E PER RIABILITAZIONE (12 CFU)
- 742II TECNOLOGIE BIOMEDICHE (12 CFU)
- 831II STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA (6 CFU)
- 532NN INNOVAZIONE E REGOLAMENTAZIONE DELLE TECNOLOGIE PER LA SALUTE (6 CFU)

### Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio  
Abilità comunicative  
Capacità di apprendimento

### Autonomia di giudizio

La Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica può essere conferita a studenti che abbiano acquisito la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. Tali obiettivi sono ottenuti attraverso l'elaborazione, con crescente grado di autonomia, di progetti, esercizi, ed applicazioni. Le capacità di giudizio vengono inoltre ampliate attraverso incontri e colloqui con esponenti del mondo del lavoro promossi con l'organizzazione di seminari, conferenze, visite aziendali. L'accertamento dell'autonomia di giudizio è effettuato mediante le prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati e alla tesi finale. La tesi di laurea magistrale, infatti, rappresenta il momento più alto in cui lo studente, confrontandosi con un contesto caratteristico

	<p>dell'Ingegneria Biomedica, elabora idee originali e innovative, assumendosi il compito, durante la discussione, di illustrarle e sostenerne la validità.</p>	
<b>Abilità comunicative</b>	<p>La Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica può essere conferita a studenti che sappiano comunicare in modo chiaro e preciso lo sviluppo e le conclusioni delle loro attività, nonché le conoscenze e le valutazioni ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti. L'acquisizione di tali abilità comunicative viene stimolata attraverso la richiesta di esposizione dei risultati ottenuti durante le sessioni di esercitazione, l'elaborazione di progetti e le attività di laboratorio a colleghi studenti e a docenti. Potranno essere previste delle sessioni di tipo seminariale in cui singoli studenti o gruppi di essi sono incaricati di illustrare un tema o un progetto. Infine, l'esposizione dei risultati del lavoro di tesi magistrale rappresenta un fondamentale momento in cui lo studente elabora le proprie capacità comunicative, oggetto di valutazione specifica in sede di conferimento del voto di laurea.</p>	
<b>Capacità di apprendimento</b>	<p>La Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica può essere conferita a studenti che abbiano sviluppato capacità di apprendimento tali da consentire loro di impostare in modo autonomo lo studio di discipline ingegneristiche e di base anche non contemplate nel proprio curriculum. Gli studi di ingegneria da sempre hanno avuto l'obiettivo di fornire metodi e capacità per affrontare problemi di natura tecnico-ingegneristica non necessariamente uguali o simili a quelli affrontati durante gli studi. Pertanto la capacità di affrontare ulteriori studi dopo la laurea magistrale sia autonomi che mediante percorsi formativi post-laurea magistrale è nella tradizione del laureato magistrale in ingegneria. Nel Corso, tale capacità viene stimolata mediante attività di sintesi e attività progettuali, presenti in molti insegnamenti, in cui occorre raccogliere in modo autonomo informazioni, elaborarle e acquisire in modo autonomo ulteriori conoscenze, al fine di sviluppare elaborati di progetto o di laboratorio. La verifica della capacità di apprendimento è effettuata inoltre mediante le prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati e alla tesi finale. Inoltre, nel lavoro per la preparazione della tesi, viene sviluppata la capacità del singolo di costruire le nuove competenze necessarie, non incluse nei programmi di studio, attraverso ricerche, studi e applicazioni autonomamente condotti.</p>	

La bioingegneria è un settore multidisciplinare che spesso applica approcci, metodiche e tecniche di settori affini e/o complementari per la risoluzione ingegneristica di problemi complessi, che hanno al centro del loro focus l'essere vivente. In tale ottica la conoscenza delle interazioni a livello cellulare, tessutale e di organo delle radiazioni ionizzanti e non, e dei principi normativi alla base della progettazione dei dispositivi radiativi per il bioimaging e l'acquisizione dei segnali

biomedicali rappresentano aspetti necessari per la formazione di uno studente della laurea magistrale in ingegneria biomedica.

A seconda del curriculum scelto dallo studente, si è cercato di includere nel piano di studi degli insegnamenti che permettessero di approfondire gli aspetti meccanici e biochimici per quanto riguarda il curriculum Tecnologie Biomediche. Per il curriculum Biostrumentazione e Bioinformatica si è cercato di puntare più su aspetti informatici ed elettronici. Nel curriculum Tecnologie biomediche si è cercato di fornire allo studente una maggiore conoscenza della biomeccanica del sistema muscolo scheletrico, nell'ottica di utilizzare tali nozioni per lo sviluppo di ortesi, esoscheletri, protesi e tessuti bioingegnerizzati più simili a quelli naturali. Inoltre, si è cercato di far approfondire allo studente la conoscenza delle tecniche di analisi biomolecolari e biochimiche che permettono di valutare lo stato funzionale sia dell'organismo umano nella sua interezza che a livello cellulare, in modo da ottimizzare gli approcci, le tecniche ed i dispositivi per la loro analisi. Nel curriculum Biostrumentazione e Bioinformatica si è cercato di fornire una maggiore conoscenza degli approcci bioinformatici, anche tramite l'insegnamento di nuovi linguaggi di programmazione e software, che permettono di sequenziare DNA, RNA, proteine e modellizzare in silico il comportamento cellulare dal punto di vista biochimico. Inoltre, è stato previsto di fornire conoscenze elettroniche più approfondite per abilitare lo studente della laurea magistrale alla progettazione e allo sviluppo di strumenti elettromedicali utilizzando i dispositivi elettronici più innovativi e performanti. La lista dei settori scientifico disciplinari indicati nelle attività affini o integrative risponde a criteri ponderati di affinità ed è finalizzata a consentire la integrazione del percorso formativo degli ingegneri biomedici magistrali in aree disciplinari strettamente contigue e/o complementari col settore della bioingegneria.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

16/12/2017

La prova finale (Tesi) consiste nella preparazione di una relazione scritta elaborata in modo originale sotto la guida di un relatore su una tematica caratterizzante il Corso di Studio e nella illustrazione dei risultati conseguiti durante lo svolgimento dell'attività di tesi davanti alla Commissione di Laurea.

La prova mira a valutare la capacità del candidato di svolgere in completa autonomia: l'approfondimento di un'attività di progettazione o di ricerca, documentata in una dissertazione scritta; l'illustrazione in forma di presentazione scritta ed orale del lavoro svolto.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

05/04/2019

La Commissione di Laurea, composta da 5 docenti afferenti al Consiglio di Corso di Laurea Magistrale, accerta il livello di autonomia e di padronanza di specifiche metodologie raggiunto dal candidato, tramite l'esposizione in forma orale del lavoro di tesi del candidato e formulando domande al candidato sul lavoro da lui svolto, e provvede a determinare il voto di laurea. A questo scopo, anche per dare continuità alla valutazione, la Commissione adotta regole di calcolo che mettono in

relazione la media degli esami con il voto di laurea, espresso in 110-esimi. Il voto di laurea è da considerarsi formalmente una prerogativa della Commissione di Laurea la quale, per dare continuità nel tempo alle valutazioni, adotta regole di calcolo che mettono in relazione media degli esami e voto di laurea. Per la determinazione del voto di laurea, espresso in 110esimi, sono accolti da tutti i Corsi di Studio del Dipartimento di afferenza del Corso di Studio i seguenti criteri comuni: la media è calcolata pesando le votazioni riportate nei singoli corsi sulla base dei relativi crediti formativi universitari (media pesata sui CFU). La media viene tradotta in 110 decimi e poi la Commissione aggiunge dei punti, che variano tra 0 e 4, a questo punteggio base, in base a come il candidato ha sviluppato il suo lavoro di tesi, come ha risposto alle domande fatte dalla Commissione durante l'esposizione del lavoro di tesi, ed in base al giudizio del docente che lo ha seguito durante la tesi e del contro relatore che ha revisionato il lavoro di tesi. Le votazioni con lode ottenute nei corsi sono contate come 33/30; l'attribuzione della votazione 110/110 richiede una media non inferiore a 27/30; l'attribuzione della votazione 110/110 e lode richiede una media non inferiore a 28/30.

La Commissione di Laurea è nominata dal Direttore del Dipartimento (art.24 dello Statuto), su proposta del Corso di Studio. Sono previste almeno 6 sessioni di laurea in un anno accademico (art.25 del Regolamento Didattico di Ateneo).



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea Magistrale in Ingegneria biomedica (WIB-LM)

Link: <https://www.unipi.it/index.php/lauree/corso/10520>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/orario-delle-lezioni>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/calendario-esami>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/appelli-di-laurea>




▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	ING-INF/06	Anno di	ANALISI E MODELLI DI SEGNALI BIOMEDICI <a href="#">link</a>			12		



		corso 1						
2.	ING- INF/06	Anno di corso 1	ANALISI STATISTICA DI SEGNALI BIOMEDICI ( <i>modulo di ANALISI E MODELLI DI SEGNALI BIOMEDICI</i> ) <a href="#">link</a>	VANELLO NICOLA	PA	6	60	
3.	ING- INF/05	Anno di corso 1	BIOINFORMATICA <a href="#">link</a>	BECHINI ALESSIO	PA	6	60	
4.	ING- INF/02 ING- INF/06	Anno di corso 1	BIOINGEGNERIA DELLE RADIAZIONI <a href="#">link</a>				12	
5.	IUS/02	Anno di corso 1	DIRITTO PRIVATO COMPARATO ( <i>modulo di INNOVAZIONE E REGOLAMENTAZIONE DELLE TECNOLOGIE PER LA SALUTE</i> ) <a href="#">link</a>				3	
6.	ING- INF/01	Anno di corso 1	ELETTRONICA BIOMEDICA I <a href="#">link</a>	BARILLARO GIUSEPPE	PO	6	20	
7.	ING- INF/06 IUS/02	Anno di corso 1	INNOVAZIONE E REGOLAMENTAZIONE DELLE TECNOLOGIE PER LA SALUTE <a href="#">link</a>				6	
8.	ING- INF/06	Anno di corso 1	INNOVAZIONE E REGOLAMENTAZIONE DELLE TECNOLOGIE PER LA SALUTE ( <i>modulo di INNOVAZIONE E REGOLAMENTAZIONE DELLE TECNOLOGIE PER LA SALUTE</i> ) <a href="#">link</a>				3	
9.	ING- INF/01	Anno di corso 1	LABORATORIO DI PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI ELETTRONICI <a href="#">link</a>	STRANGIO SEBASTIANO	RD	6	60	
10.	ING- INF/06	Anno di corso 1	LABORATORIO DI TECNOLOGIE BIOMEDICHE ( <i>modulo di TECNOLOGIE BIOMEDICHE</i> ) <a href="#">link</a>	CHIESA IRENE		6	20	
11.	ING- INF/06	Anno di corso 1	LABORATORIO DI TECNOLOGIE BIOMEDICHE ( <i>modulo di TECNOLOGIE BIOMEDICHE</i> ) <a href="#">link</a>	DE MARIA CARMELO	PA	6	40	
12.	ING-	Anno	MATERIALI E SISTEMI	CACOPARDO	RD	6	60	



	INF/06	di corso 1	INTELLIGENTI ( <i>modulo di TECNOLOGIE BIOMEDICHE</i> ) <a href="#">link</a>	LUDOVICA				
13.	ING- IND/13	Anno di corso 1	MECCANICA APPLICATA AL SISTEMA MUSCOLO SCHELETRICO <a href="#">link</a>	DI PUCCIO FRANCESCA	PO	6	60	
14.	ING- INF/06	Anno di corso 1	MODELLI E METODI STATISTICI IN BIOINGEGNERIA ( <i>modulo di ANALISI E MODELLI DI SEGNALI BIOMEDICI</i> ) <a href="#">link</a>			6	60	
15.	FIS/03	Anno di corso 1	MODELLIZZAZIONE BIOFISICA DEI SISTEMI COMPLESSI <a href="#">link</a>	DI GARBO ANGELO		6	60	
16.	BIO/10	Anno di corso 1	PRINCIPI DI METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI <a href="#">link</a>	DA POZZO ELEONORA	PA	6	30	
17.	BIO/10	Anno di corso 1	PRINCIPI DI METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI <a href="#">link</a>	DANIELE SIMONA	PA	6	30	
18.	ING- INF/02	Anno di corso 1	RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE E INTERAZIONI BIOLOGICHE ( <i>modulo di BIOINGEGNERIA DELLE RADIAZIONI</i> ) <a href="#">link</a>	BRIZI DANILO	RD	6	15	
19.	ING- INF/06	Anno di corso 1	RADIAZIONI IONIZZANTI E INTERAZIONI BIOLOGICHE ( <i>modulo di BIOINGEGNERIA DELLE RADIAZIONI</i> ) <a href="#">link</a>	D'ERRICO FRANCESCO	PO	6	60	
20.	ING- IND/06 ING- INF/06	Anno di corso 1	STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA <a href="#">link</a>			6		
21.	ING- INF/06	Anno di corso 1	STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA I ( <i>modulo di STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA</i> ) <a href="#">link</a>	SALVETTI MARIA VITTORIA	PO	3	15	
22.	ING- INF/06	Anno di corso 1	STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA I ( <i>modulo di STRUMENTI DI ANALISI</i> )	MARIOTTI ALESSANDRO	RD	3	15	

NUMERICA PER L'INGEGNERIA  
BIOMEDICA) [link](#)

23.	ING- IND/06	Anno di corso 1	STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA II ( <i>modulo di STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA</i> ) <a href="#">link</a>	VIGNALI EMANUELE	3	30
24.	ING- INF/06	Anno di corso 1	TECNOLOGIE BIOMEDICHE <a href="#">link</a>		12	
25.	NN	Anno di corso 2	ALTRE ATTIVITÀ UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO <a href="#">link</a>		3	
26.	ING- INF/06	Anno di corso 2	Analisi e modelli avanzati per applicazioni in vitro ( <i>modulo di Progettazione e simulazione di modelli human relevant</i> ) <a href="#">link</a>		6	
27.	ING- INF/06	Anno di corso 2	BIOIMMAGINI <a href="#">link</a>		12	
28.	ING- INF/06	Anno di corso 2	BIOINGEGNERIA DELLA RIABILITAZIONE ( <i>modulo di ROBOTICA PER CHIRURGIA E PER RIABILITAZIONE</i> ) <a href="#">link</a>		6	
29.	ING- INF/06	Anno di corso 2	CHIRURGIA ASSISTITA DAL CALCOLATORE ( <i>modulo di CHIRURGIA ASSISTITA DAL CALCOLATORE E INFORMATICA MEDICA</i> ) <a href="#">link</a>		6	
30.	ING- INF/06	Anno di corso 2	CHIRURGIA ASSISTITA DAL CALCOLATORE E INFORMATICA MEDICA <a href="#">link</a>		12	
31.	ING- INF/06	Anno di corso 2	ELABORAZIONE DELLE BIOIMMAGINI ( <i>modulo di BIOIMMAGINI</i> ) <a href="#">link</a>		6	
32.	ING- INF/06	Anno di corso 2	ELETTRONICA BIOMEDICA II ( <i>modulo di ELETTRONICA BIOMEDICA II</i> ) <a href="#">link</a>		6	
33.	ING- INF/06	Anno di	ELETTRONICA BIOMEDICA II <a href="#">link</a>		12	

		corso 2		
34.	ING- INF/06	Anno di corso 2	IMMAGINI BIOMEDICHE ( <i>modulo di BIOIMMAGINI</i> ) <a href="#">link</a>	6
35.	ING- INF/06	Anno di corso 2	INFORMATICA MEDICA ( <i>modulo di CHIRURGIA ASSISTITA DAL CALCOLATORE E INFORMATICA MEDICA</i> ) <a href="#">link</a>	6
36.	ING- IND/34	Anno di corso 2	INGEGNERIA BIOMOLECOLARE E CELLULARE <a href="#">link</a>	6
37.	ING- INF/06	Anno di corso 2	METODI PER L'ANALISI DI SEGNALI MULTIDIMENSIONALI <a href="#">link</a>	6
38.	ING- INF/06	Anno di corso 2	MICRO E NANO SISTEMI ( <i>modulo di PROGETTAZIONE DI MICRO E NANO SISTEMI BIOMEDICALI</i> ) <a href="#">link</a>	6
39.	ING- INF/06	Anno di corso 2	PROGETTAZIONE DI MICRO E NANO SISTEMI BIOMEDICALI <a href="#">link</a>	12
40.	PROFIN_S	Anno di corso 2	PROVA FINALE <a href="#">link</a>	15
41.	ING- INF/06	Anno di corso 2	Progettazione e simulazione di modelli human relevant <a href="#">link</a>	12
42.	ING- INF/06	Anno di corso 2	Progettazione e simulazione di tessuti ingegnerizzati ( <i>modulo di Progettazione e simulazione di modelli human relevant</i> ) <a href="#">link</a>	6
43.	ING- INF/06	Anno di corso 2	ROBOTICA MEDICA ( <i>modulo di ROBOTICA PER CHIRURGIA E PER RIABILITAZIONE</i> ) <a href="#">link</a>	6
44.	ING- INF/06	Anno di corso 2	ROBOTICA PER CHIRURGIA E PER RIABILITAZIONE <a href="#">link</a>	12

45.	ING- INF/06	Anno di corso 2	SISTEMI EMBEDDED PER APPLICAZIONI BIOMEDICALI ( <i>modulo di ELETTRONICA BIOMEDICA II</i> ) <a href="#">link</a>	6
46.	ING- INF/06	Anno di corso 2	SVILUPPO DI MODELLI COMPUTAZIONALI 3D ( <i>modulo di PROGETTAZIONE DI MICRO E NANO SISTEMI BIOMEDICALI</i> ) <a href="#">link</a>	6

▶ QUADRO B4 | Aule

Descrizione link: Sistema informativo University Planner per la gestione delle aule

Link inserito: <https://su.unipi.it/OccupazioneAule>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Scuola di Ingegneria - aule didattiche

▶ QUADRO B4 | Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione - aule informatiche e laboratori

▶ QUADRO B4 | Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1300-sale-studio>

▶ QUADRO B4 | Biblioteche

Descrizione link: Biblioteca dei Corsi di Studio della Scuola di Ingegneria

Link inserito: <http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-5/ingegneria>



QUADRO B5

Orientamento in ingresso

04/05/2021

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento in ingresso

Link inserito: <https://orientamento.unipi.it/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso



QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

05/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere



QUADRO B5

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno ( tirocini e stage)

05/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sui Tirocini

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/tirocini-e-job-placement>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per periodi di formazione all'esterno



QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti



*In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con*

Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Mobilità internazionale degli studenti

Descrizione link: Mobilità internazionale degli studenti

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/internazionale>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Belgio	Katholieke Universiteit Leuven	B LEUVEN01	29/04/2024	solo italiano
2	Belgio	Universite Catholique De Louvain	B LOUVAIN01	29/04/2024	solo italiano
3	Belgio	Universite De Liege	B LIEGE01	29/04/2024	solo italiano
4	Francia	Association Isep - Edouard Branly	F PARIS376	29/04/2024	solo italiano
5	Francia	Association L'Éonard De Vinci	F PARIS270	29/04/2024	solo italiano
6	Francia	Conservatoire National Des Arts Et Metiers	F PARIS056	29/04/2024	solo italiano
7	Francia	Ecole Nationale De L Aviation Civile	F TOULOUS18	29/04/2024	solo italiano
8	Francia	Ecole Nationale Superieure De Chimie De Paris	F PARIS063	29/04/2024	solo italiano
9	Francia	Ecole Nationale Superieure De Mecanique Et Des Microtechniques	F BESANCO06	29/04/2024	solo italiano
10	Francia	Ecole Nationale Superieure Des Mines De Paris	F PARIS081	29/04/2024	solo italiano
11	Francia	Eurecom	F CANNES09	29/04/2024	solo italiano
12	Francia	Institut Polytechnique De Bordeaux	F BORDEAU54	29/04/2024	solo italiano
13	Francia	Institut Polytechnique De Grenoble	F	29/04/2024	solo

			GRENOBL22		italiano
14	Francia	Institut Superieur De L'Aeronautique Et De L'Espace	F TOULOUS16	29/04/2024	solo italiano
15	Francia	Universite D'Avignon Et Des Pays De Vaucluse	F AVIGNON01	29/04/2024	solo italiano
16	Francia	Universite De Bordeaux	F BORDEAU58	29/04/2024	solo italiano
17	Francia	Universite De Limoges	F LIMOGES01	29/04/2024	solo italiano
18	Francia	Yncrea Mediterranee	F TOULON19	29/04/2024	solo italiano
19	Germania	Christian-Albrechts-Universitaet Zu Kiel	D KIEL01	29/04/2024	solo italiano
20	Germania	Hochschule Anhalt	D KOTHEN01	29/04/2024	solo italiano
21	Germania	Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen	D AACHEN01	29/04/2024	solo italiano
22	Germania	Technische Hochschule Deggendorf	D DEGGEND01	29/04/2024	solo italiano
23	Germania	Technische Hochschule Ingolstadt	D INGOLST01	29/04/2024	solo italiano
24	Germania	Technische Universitaet Muenchen	D MUNCHEN02	29/04/2024	solo italiano
25	Grecia	Aristotelio Panepistimio Thessalonikis	G THESSAL01	29/04/2024	solo italiano
26	Grecia	Diethnes Panepistimio Ellados	G THESSAL14	29/04/2024	solo italiano
27	Grecia	Panepistimio Thessalias	G VOLOS01	29/04/2024	solo italiano
28	Lussemburgo	UNIVERSITE DU LUXEMBOURG		29/04/2024	solo italiano
29	Norvegia	Universitetet I Agder	N KRISTIA01	29/04/2024	solo italiano
30	Norvegia	Universitetet I Stavanger	N STAVANG01	29/04/2024	solo italiano
31	Paesi Bassi	Stichting Christelijke Hogeschool Windesheim	NL ZWOLLE05	29/04/2024	solo italiano
32	Paesi Bassi	Technische Universiteit Eindhoven	NL EINDHOV17	29/04/2024	solo italiano
33	Paesi Bassi	Universiteit Twente	NL	29/04/2024	solo



			ENSCHED01		italiano
34	Polonia	Politechnika Slaska	PL GLIWICE01	29/04/2024	solo italiano
35	Polonia	Politechnika Wroclawska	PL WROCLAW02	29/04/2024	solo italiano
36	Portogallo	Instituto Politecnico Do Porto	P PORTO05	29/04/2024	solo italiano
37	Portogallo	Universidade De Coimbra	P COIMBRA01	29/04/2024	solo italiano
38	Portogallo	Universidade Do Porto	P PORTO02	29/04/2024	solo italiano
39	Repubblica Ceca	Vysoke Ucení Technické V Brně	CZ BRNO01	29/04/2024	solo italiano
40	Romania	Universitatea Babeş Bolyai	RO CLUJNAP01	29/04/2024	solo italiano
41	Romania	Universitatea Transilvania Din Brasov	RO BRASOV01	29/04/2024	solo italiano
42	Spagna	Universidad Autonoma De Madrid	E MADRID04	29/04/2024	solo italiano
43	Spagna	Universidad De Alcala	E ALCAL-H01	29/04/2024	solo italiano
44	Spagna	Universidad De Oviedo	E OVIEDO01	29/04/2024	solo italiano
45	Spagna	Universidad De Sevilla	E SEVILLA01	29/04/2024	solo italiano
46	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	E BARCELO03	29/04/2024	solo italiano
47	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	E VALENCI02	29/04/2024	solo italiano
48	Svizzera	Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne (EPFL)		01/01/2023	solo italiano
49	Turchia	Bahcesehir Universitesi Foundation	TR ISTANBU08	29/04/2024	solo italiano
50	Turchia	Kocaeli Universitesi	TR KOCAELI02	29/04/2024	solo italiano



Descrizione link: Il servizio di Career Service

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/career-service>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

*07/05/2024*

Il Consiglio aggregato in Ingegneria Biomedica e Bionics Engineering ha inoltre deciso di istituire una giornata di incontro tra studenti ed esponenti del mondo del lavoro, per presentare da un lato l'offerta formativa del corso di laurea triennale in ingegneria biomedica e dall'altro avere input dalle aziende e dagli enti invitati su eventuali migliorie da apportare. Questo evento quest'anno si svolgerà il 24 Maggio 2024 presso l'aula Magna Pontecorvo dell'Università di Pisa e parteciperanno alcune ditte del settore quali Medtronic, Dieng corp, Esaote, Canon Medical systems, Bio3dModel e Bio3dPrinting. Tale evento in genere è programmato nel periodo di inizio del secondo semestre di ogni anno accademico, cioè in genere a marzo, e permette di mettere in contatto aziende, studenti e soprattutto avere un feedback sulle richieste delle figure professionali del mondo del lavoro e come la didattica del corso di laurea fitti queste richieste o debba essere rivista. Il CdS partecipa agli Open Day organizzati dalla Scuola di Ingegneria.

Il CdS partecipa ai programmi di mobilità internazionale promossi dall'Ateneo e dal Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione.

Inoltre, studenti di dottorato partecipano a iniziative di supporto alla didattica.

Nell'ambito del Bando Dipartimenti di Eccellenza del MIUR 2017/2022, di cui il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione è risultato vincitore, è attivato un percorso formativo orientato sulle tematiche di Industria 4.0. Lo studente della laurea magistrale in Ingegneria Biomedica che sostiene almeno 18 CFU, tra quelli messi a disposizione del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica o degli altri corsi di Laurea Magistrale afferenti al Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, che abilitano lo studente ad affrontare alcune delle tematiche attinenti ad Industria 4.0, riceve da parte del Dipartimento citato un attestato che certifica tale percorso.

Per il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica il percorso formativo basato su tematiche di Industria 4.0 corrisponde:

1) Per il curriculum Biostrumentazione e Bioinformatica ai seguenti insegnamenti:

- Laboratorio di Tecnologie Biomediche (6 CFU),
- Chirurgia Assistita dal Calcolatore (6 CFU),
- Sistemi embedded per applicazioni biomedicali (6 CFU);

2) Per il curriculum Tecnologie Biomediche ai seguenti insegnamenti:

- Laboratorio di Tecnologie Biomediche (6 ECTS);
- Progettazione di micro e nano sistemi biomedicali (12 ECTS).

<https://crosslab.dii.unipi.it/> (laboratori interdisciplinari e integrati che coprono tutte le aree chiave di industria 4.0)

Nell'ambito delle attività formative previste dal progetto FoReLab del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, risultato vincitore del Bando Dipartimenti di Eccellenza del MIUR 2023/2027, è attivato, nell'ambito di almeno un corso di Laurea Magistrale per ciascuna delle classi di laurea afferenti al Dipartimento, un percorso formativo di eccellenza incentrato sulle tematiche di ricerca del progetto FoReLab, e rivolto principalmente agli studenti che aspirino a proseguire la propria formazione con un dottorato di ricerca.

Lo studente iscritto al CdLM in Ingegneria Biomedica che:

1. acquisisce almeno 18 CFU da insegnamenti del paniere FoReLab, costituito da insegnamenti selezionati dalla

programmazione del CdLM in Ingegneria Biomedica, o degli altri CdLM afferenti al Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, per l'attinenza dei rispettivi obiettivi e contenuti con le tematiche del FoReLab;

2. svolge un lavoro di tesi finalizzato ad affrontare e risolvere un problema di ricerca allo stato dell'arte che sia attinente alle tematiche del progetto FoReLab, e

3. scrive la tesi in lingua inglese;

completa il percorso con successo, e riceve un attestato dal Dipartimento, su proposta del CdLM, che certifica il titolo conseguito.

Per il CdLM Ingegneria Biomedica, gli insegnamenti selezionati per il paniere FoReLab sono i seguenti:

- Modelli e metodi statistici in bioingegneria, modulo del corso di Analisi e Modelli di segnali biomedici (6 CFU);
- Neural tissue engineering, mutuato dal modulo del corso di Neural Prostheses del Corso di Laurea Magistrale in Bionics Engineering (6 CFU);
- Affective computing, mutuato dal modulo del corso di interactive systems and affective computing, del Corso di Laurea Magistrale in Bionics Engineering (6 CFU).

Descrizione link: progetto FoReLab

Link inserito: <https://forelab.unipi.it/>



QUADRO B6

Opinioni studenti

15/04/2024

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Grafici\_Biomedica\_Magistrale\_2023



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

15/04/2024



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

18/04/2024

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

18/04/2024

▶ QUADRO C3

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

18/04/2024





## ▶ QUADRO D1

### Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

27/05/2024

Descrizione link: Sezione web 'Qualità e Valutazione'

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/qualita-e-valutazione>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

## ▶ QUADRO D2

### Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

27/05/2024

Descrizione link: Sezione web 'Qualità e Valutazione'

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/qualita-e-valutazione>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

## ▶ QUADRO D3

### Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

27/05/2024

Descrizione link: Sezione web 'Qualità e Valutazione'

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/qualita-e-valutazione>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

## ▶ QUADRO D4

### Riesame annuale

27/05/2024

Descrizione link: Sezione web 'Qualità e Valutazione'

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/qualita-e-valutazione>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Riesame annuale e ciclico



QUADRO D5

Progettazione del CdS



QUADRO D6

Eventuali altri documenti ritenuti utili per motivare l'attivazione del Corso di Studio



QUADRO D7

Relazione illustrativa specifica per i Corsi di Area Sanitaria



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università di PISA
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria Biomedica
<b>Nome del corso in inglese</b>	Biomedical Engineering
<b>Classe</b>	LM-21 - Ingegneria biomedica
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://biomedica.ing.unipi.it/magistrale/home">http://biomedica.ing.unipi.it/magistrale/home</a>
<b>Tasse</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Corsi interateneo RAD



Questo campo dev'essere compilato solo per corsi di studi interateneo,

Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studi, che viene attivato congiuntamente dagli Atenei coinvolti, con uno degli Atenei che (anche a turno) segue la gestione amministrativa del corso. Gli Atenei coinvolti si accordano altresì sulla parte degli insegnamenti che viene attivata da ciascuno; deve essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto, doppio o multiplo.

Non sono presenti atenei in convenzione



## Docenti di altre Università





## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	VOZZI Giovanni
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE (Dipartimento Legge 240)

## Docenti di Riferimento

N.	CF	COGNOME	NOME	SETTORE	MACRO SETTORE	QUALIFICA	PESO	INSEGNAMENTO ASSOCIATO
1.	HLWRDV63D58Z322B	AHLUWALIA	Arti Devi	ING-INF/06	09/G2	PO	1	
2.	BRLGPP73E02F112M	BARILLARO	Giuseppe	ING-INF/01	09/E3	PO	0,5	
3.	CCPLVC89P55C351S	CACOPARDO	Ludovica	ING-INF/06	09/G	RD	1	
4.	CLLLND90B16Z600C	CALLARA	Alejandroluis	ING-INF/06	09/G	RD	1	
5.	CSCMGR62S67H163O	CASCONE	Maria Grazia	ING-IND/34	09/G2	PA	1	
6.	DMRCML84C13M208A	DE MARIA	Carmelo	ING-INF/06	09/G2	PA	1	
7.	FRRVCN76H27G491E	FERRARI	Vincenzo	ING-INF/06	09/G2	PA	1	
8.	MGLCHR87H68G596T	MAGLIARO	Chiara	ING-INF/06	09/G	RD	1	
9.	MNRGTN66C16H224H	MONORCHIO	Agostino	ING-INF/02	09/F1	PO	1	

10.	SCLNPS70T18A773E	SCILINGO	Enzo Pasquale	ING-INF/06	09/G2	PO	1
11.	VNLNCL72H11B832R	VANELLO	Nicola	ING-INF/06	09/G2	PA	1
12.	VZZGNN72P06H703J	VOZZI	Giovanni	ING-INF/06	09/G2	PO	0,5

✓ Tutti i requisiti docenti soddisfatti per il corso :

### Ingegneria Biomedica

#### ▶ Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
Rappresentanti degli studenti non indicati			

#### ▶ Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
CONTE	BARBARA
DE MARIA	CARMELO
FERRARI	VINCENZO
TOGNETTI	ALESSANDRO
VOZZI	GIOVANNI

#### ▶ Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
FERRARI	Vincenzo		Docente di ruolo
TOGNETTI	Alessandro		Docente di ruolo

DE MARIA	Carmelo	Docente di ruolo
SCILINGO	Enzo Pasquale	Docente di ruolo
VANELLO	Nicola	Docente di ruolo
AHLUWALIA	Arti Devi	Docente di ruolo
GRECO	Alberto	Docente di ruolo
MAGLIARO	Chiara	Docente di ruolo
VOZZI	Giovanni	Docente di ruolo
CARBONARO	Nicola	Docente di ruolo

## ► Programmazione degli accessi

Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	No

## ► Sedi del Corso

Sede del corso: - PISA	
Data di inizio dell'attività didattica	25/09/2024
Studenti previsti	80

## ► Eventuali Curriculum

TECNOLOGIE BIOMEDICHE	WIB-LM^1^050026
BIOSTRUMENTAZIONE E BIOINFORMATICA	WIB-LM^2^050026

## ► Sede di riferimento Docenti, Figure Specialistiche e Tutor

**Sede di riferimento DOCENTI**

COGNOME	NOME	CODICE FISCALE	SEDE
CALLARA	Alejandro Luis	CLLLND90B16Z600C	
VANELLO	Nicola	VNLNCL72H11B832R	
VOZZI	Giovanni	VZZGNN72P06H703J	
CASCONE	Maria Grazia	CSCMGR62S67H163O	
AHLUWALIA	Arti Devi	HLWRDV63D58Z322B	
SCILINGO	Enzo Pasquale	SCLNPS70T18A773E	
FERRARI	Vincenzo	FRRVCN76H27G491E	
DE MARIA	Carmelo	DMRCML84C13M208A	
MONORCHIO	Agostino	MNRGTN66C16H224H	
BARILLARO	Giuseppe	BRLGPP73E02F112M	
MAGLIARO	Chiara	MGLCHR87H68G596T	
CACOPARDO	Ludovica	CCPLVC89P55C351S	

**Sede di riferimento FIGURE SPECIALISTICHE**

COGNOME	NOME	SEDE
---------	------	------

Figure specialistiche del settore non indicate

**Sede di riferimento TUTOR**

COGNOME	NOME	SEDE
FERRARI	Vincenzo	
TOGNETTI	Alessandro	
DE MARIA	Carmelo	
SCILINGO	Enzo Pasquale	
VANELLO	Nicola	
AHLUWALIA	Arti Devi	
GRECO	Alberto	
MAGLIARO	Chiara	
VOZZI	Giovanni	
CARBONARO	Nicola	





## Altre Informazioni

R<sup>a</sup>D



<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	WIB-LM^2015^PDS0-2015^1059
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• INGEGNERIA BIONICA</li></ul>



## Date delibere di riferimento

R<sup>a</sup>D



Data di approvazione della struttura didattica	09/04/2018
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	09/04/2018
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	18/01/2008 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	06/05/2002 Le date devono essere inserite nel formato gg/mm/aaaa e successive al 2007



## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La documentazione presentata dalla Facoltà e dal CdL prende in esame: 1. i rapporti con il mondo del lavoro e gli sbocchi occupazionali e professionali previsti (qualifiche ISTAT); 2. gli obiettivi formativi specifici e la descrizione del percorso formativo; 3. gli obiettivi di apprendimento con riferimento al sistema dei descrittori adottato in sede europea (descrittori di Dublino); 4. le politiche di accesso: requisiti di ammissione, loro verifica e attività di recupero; 5. i profili di razionalizzazione e qualificazione; 6. le motivazioni per l'immediata istituzione; 7. i requisiti di docenza; 8. la compatibilità con le risorse di docenza (anche in relazione all'attività di ricerca) e di strutture; 9. le caratteristiche della prova finale. Sono elementi qualificanti: i criteri di accesso alla laurea magistrale, il percorso di eccellenza che prevede attività didattiche aggiuntive per complessivi 12 CFU, il costante, proficuo rapporto con il mondo del lavoro. Revisione coerente con l'analisi del progresso.

Il NVA esprime parere favorevole sulla trasformazione del CdLM in Ingegneria Biomedica, per le motivazioni sopra esposte.



## Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento



*La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro e non oltre il 28 febbraio di ogni anno **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITAMENTO iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR*

*Linee guida ANVUR*

- 1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS*
- 2. Analisi della domanda di formazione*
- 3. Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi*
- 4. L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)*
- 5. Risorse previste*
- 6. Assicurazione della Qualità*

La documentazione presentata dalla Facoltà e dal CdL prende in esame: 1. i rapporti con il mondo del lavoro e gli sbocchi occupazionali e professionali previsti (qualifiche ISTAT); 2. gli obiettivi formativi specifici e la descrizione del percorso formativo; 3. gli obiettivi di apprendimento con riferimento al sistema dei descrittori adottato in sede europea (descrittori di Dublino); 4. le politiche di accesso: requisiti di ammissione, loro verifica e attività di recupero; 5. i profili di razionalizzazione e qualificazione; 6. le motivazioni per l'immediata istituzione; 7. i requisiti di docenza; 8. la compatibilità con le risorse di docenza (anche in relazione all'attività di ricerca) e di strutture; 9. le caratteristiche della prova finale.

Sono elementi qualificanti: i criteri di accesso alla laurea magistrale, il percorso di eccellenza che prevede attività didattiche aggiuntive per complessivi 12 CFU, il costante, proficuo rapporto con il mondo del lavoro. Revisione coerente con l'analisi del progresso.

Il NVA esprime parere favorevole sulla trasformazione del CdLM in Ingegneria Biomedica, per le motivazioni sopra esposte.



## Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

R<sup>AD</sup>

Istituito ai sensi dell'art. 2, comma 4, del DPR 27.1.1998, n. 25, in deroga alle procedure di programmazione del sistema universitario, previo parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento in data 06/05/2002







Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2023	242406428	<b>ALTRE ATTIVITÀ UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO</b> <i>semestrale</i>	Non e' stato indicato il settore dell'attivita' formativa	Luigi LANDINI		<a href="#">30</a>
2	2024	242406430	<b>ANALISI STATISTICA DI SEGNALI BIOMEDICI</b> (modulo di ANALISI E MODELLI DI SEGNALI BIOMEDICI) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Nicola VANELLO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	<a href="#">60</a>
3	2024	242406394	<b>BIOINFORMATICA</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/05	Alessio BECHINI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/05	<a href="#">60</a>
4	2023	242406407	<b>BIOINGEGNERIA DELLA RIABILITAZIONE</b> (modulo di ROBOTICA PER CHIRURGIA E PER RIABILITAZIONE) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Marco CONTROZZI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	<a href="#">60</a>
5	2023	242406411	<b>CHIRURGIA ASSISTITA DAL CALCOLATORE</b> (modulo di CHIRURGIA ASSISTITA DAL CALCOLATORE E INFORMATICA MEDICA) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Vincenzo FERRARI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	<a href="#">60</a>
6	2023	242406419	<b>ELABORAZIONE DELLE BIOIMMAGINI</b> (modulo di BIOIMMAGINI) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Alejandroluis CALLARA <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-INF/06	<a href="#">30</a>
7	2023	242406419	<b>ELABORAZIONE DELLE BIOIMMAGINI</b> (modulo di BIOIMMAGINI) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Maria Filomena SANTARELLI		<a href="#">30</a>
8	2024	242406405	<b>ELETTRONICA BIOMEDICA I</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/01	<b>Docente di riferimento (peso .5)</b> Giuseppe BARILLARO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-INF/01	<a href="#">20</a>
9	2023	242406416	<b>ELETTRONICA BIOMEDICA II</b> (modulo di ELETTRONICA	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Enzo Pasquale	ING-INF/06	<a href="#">40</a>

			BIOMEDICA II) <i>semestrale</i>		SCILINGO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>		
10	2023	242406416	<b>ELETTRONICA BIOMEDICA II</b> (modulo di ELETTRONICA BIOMEDICA II) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Gianluca RHO		<a href="#">20</a>
11	2023	242406420	<b>IMMAGINI BIOMEDICHE</b> (modulo di BIOIMMAGINI) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Alejandroluis CALLARA <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3- a L. 240/10)</i>	ING- INF/06	<a href="#">30</a>
12	2023	242406420	<b>IMMAGINI BIOMEDICHE</b> (modulo di BIOIMMAGINI) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Vincenzo POSITANO		<a href="#">30</a>
13	2023	242406410	<b>INFORMATICA MEDICA</b> (modulo di CHIRURGIA ASSISTITA DAL CALCOLATORE E INFORMATICA MEDICA) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Maurizio MANGIONE		<a href="#">60</a>
14	2023	242406433	<b>INGEGNERIA BIOMOLECOLARE E CELLULARE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/34	<b>Docente di riferimento</b> Maria Grazia CASCONI <i>Professore Associato confermato</i>	ING- IND/34	<a href="#">60</a>
15	2024	242406393	<b>LABORATORIO DI PROGETTAZIONE DI DISPOSITIVI ELETTROMEDICALI</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/01	Sebastiano STRANGIO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3- b L. 240/10)</i>	ING- INF/01	<a href="#">60</a>
16	2024	242406414	<b>LABORATORIO DI TECNOLOGIE BIOMEDICHE</b> (modulo di TECNOLOGIE BIOMEDICHE) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Carmelo DE MARIA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING- INF/06	<a href="#">40</a>
17	2024	242406414	<b>LABORATORIO DI TECNOLOGIE BIOMEDICHE</b> (modulo di TECNOLOGIE BIOMEDICHE) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Irene CHIESA		<a href="#">20</a>
18	2024	242406413	<b>MATERIALI E SISTEMI INTELLIGENTI</b> (modulo di TECNOLOGIE BIOMEDICHE) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Ludovica CACOPARDO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3- a L. 240/10)</i>	ING- INF/06	<a href="#">60</a>
19	2024	242406432	<b>MECCANICA APPLICATA AL SISTEMA MUSCOLO SCHELETRICO</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/13	Francesca DI PUCCIO <i>Professore</i>	ING- IND/13	<a href="#">60</a>

Ordinario (L.  
240/10)

20	2023	242406391	<b>METODI BIOINGEGNERISTICI PER LA MEDICINA REGENERATIVA</b> (modulo di METODI E TECNOLOGIE INGEGNERISTICHE PER LA MEDICINA RIGENERATIVA) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Chiara MAGLIARO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-INF/06	<a href="#">60</a>
21	2023	242406422	<b>METODI PER L'ANALISI DI SEGNALI MULTIDIMENSIONALI</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Nicola VANELLO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	<a href="#">60</a>
22	2023	242406398	<b>MICRO E NANO SISTEMI</b> (modulo di PROGETTAZIONE DI MICRO E NANO SISTEMI BIOMEDICALI) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento (peso .5)</b> Giovanni VOZZI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	<a href="#">20</a>
23	2023	242406398	<b>MICRO E NANO SISTEMI</b> (modulo di PROGETTAZIONE DI MICRO E NANO SISTEMI BIOMEDICALI) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Carmelo DE MARIA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	<a href="#">40</a>
24	2024	242406431	<b>MODELLI E METODI STATISTICI IN BIOINGEGNERIA</b> (modulo di ANALISI E MODELLI DI SEGNALI BIOMEDICI) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Docente non specificato		60
25	2024	242406423	<b>MODELLIZZAZIONE BIOFISICA DEI SISTEMI COMPLESSI</b> <i>semestrale</i>	FIS/03	Angelo DI GARBO		<a href="#">60</a>
26	2024	242406427	<b>PRINCIPI DI METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI</b> <i>semestrale</i>	BIO/10	Eleonora DA POZZO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	BIO/10	<a href="#">30</a>
27	2024	242406427	<b>PRINCIPI DI METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI</b> <i>semestrale</i>	BIO/10	Simona DANIELE <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	BIO/11	<a href="#">30</a>
28	2024	242406400	<b>RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE E INTERAZIONI BIOLOGICHE</b> (modulo di BIOINGEGNERIA DELLE RADIAZIONI) <i>semestrale</i>	ING-INF/02	Danilo BRIZI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-INF/02	<a href="#">15</a>

29	2024	242406401	<b>RADIAZIONI IONIZZANTI E INTERAZIONI BIOLOGICHE</b> (modulo di BIOINGEGNERIA DELLE RADIAZIONI) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Francesco D'ERRICO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/20	<a href="#">60</a>
30	2023	242406408	<b>ROBOTICA MEDICA</b> (modulo di ROBOTICA PER CHIRURGIA E PER RIABILITAZIONE) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Gastone CIUTI <i>Professore Associato (L. 240/10) Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	<a href="#">60</a>
31	2023	242406417	<b>SISTEMI EMBEDDED PER APPLICAZIONI BIOMEDICALI</b> (modulo di ELETTRONICA BIOMEDICA II) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Docente non specificato		60
32	2024	242406404	<b>STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA I</b> (modulo di STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Alessandro MARIOTTI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/06	<a href="#">15</a>
33	2024	242406404	<b>STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA I</b> (modulo di STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Maria Vittoria SALVETTI <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/06	<a href="#">15</a>
34	2024	242406403	<b>STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA II</b> (modulo di STRUMENTI DI ANALISI NUMERICA PER L'INGEGNERIA BIOMEDICA) <i>semestrale</i>	ING-IND/06	Emanuele VIGNALI		<a href="#">30</a>
35	2023	242406397	<b>SVILUPPO DI MODELLI COMPUTAZIONALI 3D</b> (modulo di PROGETTAZIONE DI MICRO E NANO SISTEMI BIOMEDICALI) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Francesco BANTERLE		<a href="#">40</a>
36	2023	242406397	<b>SVILUPPO DI MODELLI COMPUTAZIONALI 3D</b> (modulo di PROGETTAZIONE DI MICRO E NANO SISTEMI BIOMEDICALI) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Gianpaolo PALMA		<a href="#">20</a>
37	2023	242406392	<b>TECNOLOGIE</b>	ING-INF/06	Docente di	ING-	<a href="#">30</a>

			<b>BIOMEDICHE PER LA MEDICINA RIGENERATIVA</b> (modulo di METODI E TECNOLOGIE INGEGNERISTICHE PER LA MEDICINA RIGENERATIVA) <i>semestrale</i>		<b>riferimento</b> Arti Devi AHLUWALIA <i>Professore  Ordinario (L.  240/10)</i>	INF/06	
38	2023	242406392	<b>TECNOLOGIE BIOMEDICHE PER LA MEDICINA RIGENERATIVA</b> (modulo di METODI E TECNOLOGIE INGEGNERISTICHE PER LA MEDICINA RIGENERATIVA) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Docente non specificato	30	
						ore totali	1565

**Curriculum: TECNOLOGIE BIOMEDICHE**

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale	138	72	57 - 75
	↳ INGENGERIA BIOMOLECOLARE E CELLULARE (2 anno) - 6 CFU - obbl			
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
	↳ BIOINGEGNERIA DELLE RADIAZIONI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ RADIAZIONI IONIZZANTI E INTERAZIONI BIOLOGICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ TECNOLOGIE BIOMEDICHE (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl			
	↳ MATERIALI E SISTEMI INTELLIGENTI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ LABORATORIO DI TECNOLOGIE BIOMEDICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ ANALISI E MODELLI DI SEGNALI BIOMEDICI (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl			
	↳ ANALISI STATISTICA DI SEGNALI BIOMEDICI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ MODELLI E METODI STATISTICI IN BIOINGEGNERIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ Progettazione e simulazione di modelli human relevant (2 anno) - 12 CFU - obbl			
	↳ Progettazione e simulazione di tessuti ingegnerizzati (2 anno) - 6 CFU - obbl			
	↳ Analisi e modelli avanzati per applicazioni in vitro (2 anno) - 6 CFU - obbl			
	↳ PROGETTAZIONE DI MICRO E NANO SISTEMI BIOMEDICALI (2 anno) - 12 CFU - obbl			
	↳ MICRO E NANO SISTEMI (2 anno) - 6 CFU - obbl			
↳ SVILUPPO DI MODELLI COMPUTAZIONALI 3D (2 anno) - 6 CFU - obbl				
↳ ROBOTICA PER CHIRURGIA E PER RIABILITAZIONE (2 anno) -				

↳ 12 CFU - obbl			
↳ ROBOTICA MEDICA (2 anno) - 6 CFU - obbl			
↳ BIOINGEGNERIA DELLA RIABILITAZIONE (2 anno) - 6 CFU - obbl			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b>			
<b>Totale attività caratterizzanti</b>		72	57 - 75

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	BIO/10 Biochimica	24	18	18 - 36 min 12
	↳ PRINCIPALI DI METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine			
	↳ MECCANICA APPLICATA AL SISTEMA MUSCOLO SCHELETRICO (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-INF/02 Campi elettromagnetici			
↳ BIOINGEGNERIA DELLE RADIAZIONI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl				
↳ RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE E INTERAZIONI BIOLOGICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl				
<b>Totale attività Affini</b>			18	18 - 36

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	9 - 12
Per la prova finale		15	15 - 15
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	1 - 3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			

Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-
<b>Totale Altre Attività</b>	<b>30</b>	<b>25 - 30</b>

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>	
<b>CFU totali inseriti nel curriculum <i>TECNOLOGIE BIOMEDICHE</i>:</b>	120	100 - 141

## Curriculum: **BIOSTRUMENTAZIONE E BIOINFORMATICA**

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria biomedica	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	138	72	57 - 75
	↳ <i>BIOINGEGNERIA DELLE RADIAZIONI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>RADIAZIONI IONIZZANTI E INTERAZIONI BIOLOGICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>TECNOLOGIE BIOMEDICHE (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>MATERIALI E SISTEMI INTELLIGENTI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>LABORATORIO DI TECNOLOGIE BIOMEDICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>ANALISI E MODELLI DI SEGNALI BIOMEDICI (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>ANALISI STATISTICA DI SEGNALI BIOMEDICI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>MODELLI E METODI STATISTICI IN BIOINGEGNERIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>CHIRURGIA ASSISTITA DAL CALCOLATORE E INFORMATICA MEDICA (2 anno) - 12 CFU - obbl</i>			
	↳ <i>CHIRURGIA ASSISTITA DAL CALCOLATORE (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
	↳ <i>INFORMATICA MEDICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
	↳ <i>ELETTRONICA BIOMEDICA II (2 anno) - 12 CFU - obbl</i>			
	↳ <i>SISTEMI EMBEDDED PER APPLICAZIONI BIOMEDICALI (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
	↳ <i>ELETTRONICA BIOMEDICA II (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
↳ <i>BIOIMMAGINI (2 anno) - 12 CFU - obbl</i>				



↳	ELABORAZIONE DELLE BIOIMMAGINI (2 anno) - 6 CFU - obbl			
↳	IMMAGINI BIOMEDICHE (2 anno) - 6 CFU - obbl			
↳	METODI PER L'ANALISI DI SEGNALI MULTIDIMENSIONALI (2 anno) - 6 CFU - obbl			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			72	57 - 75

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	ING-INF/01 Elettronica	24	18	18 - 36 min 12
	↳ ELETTRONICA BIOMEDICA I (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-INF/02 Campi elettromagnetici			
	↳ BIOINGEGNERIA DELLE RADIAZIONI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE E INTERAZIONI BIOLOGICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	↳ BIOINFORMATICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
<b>Totale attività Affini</b>			18	18 - 36

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	9 - 12
Per la prova finale		15	15 - 15
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	1 - 3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			

Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-
<b>Totale Altre Attività</b>	<b>30</b>	<b>25 - 30</b>

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>	
<b>CFU totali inseriti nel curriculum <i>BIOSTRUMENTAZIONE E BIOINFORMATICA</i>:</b>	<b>120</b>	<b>100 - 141</b>



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività caratterizzanti R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale			
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	57	75	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>				-
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>				<b>57 - 75</b>



## Attività affini R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	36	12
<b>Totale Attività Affini</b>			<b>18 - 36</b>



## Altre attività R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale		15	15
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>25 - 30</b>	



## Riepilogo CFU R<sup>a</sup>D

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
Range CFU totali del corso	100 - 141



## Comunicazioni dell'ateneo al CUN R<sup>a</sup>D



Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

R<sup>AD</sup>

Inserimento del testo obbligatorio.



Note relative alle attività di base

R<sup>AD</sup>



Note relative alle altre attività

R<sup>AD</sup>



Note relative alle attività caratterizzanti

R<sup>AD</sup>