



## Informazioni generali sul Corso di Studi

|                                                  |                                                                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Università                                       | Università di PISA                                                          |
| Nome del corso in italiano                       | Ingegneria Biomedica ( <i>IdSua:1599646</i> )                               |
| Nome del corso in inglese                        | Biomedical Engineering                                                      |
| Classe                                           | L-8 - Ingegneria dell'informazione                                          |
| Lingua in cui si tiene il corso                  | italiano                                                                    |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | <a href="http://biomedica.ing.unipi.it/">http://biomedica.ing.unipi.it/</a> |
| Tasse                                            | Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>                                    |
| Modalità di svolgimento                          | a. Corso di studio convenzionale                                            |



## Referenti e Strutture

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

### Docenti di Riferimento

| N. | COGNOME    | NOME           | SETTORE | QUALIFICA | PESO | TIPO SSD |
|----|------------|----------------|---------|-----------|------|----------|
| 1. | CATRAMBONE | Vincenzo       |         | RD        | 1    |          |
| 2. | FONTANA    | Nunzia         |         | PA        | 1    |          |
| 3. | FORTUNATO  | Gabriele Maria |         | RD        | 1    |          |

|     |            |            |    |     |
|-----|------------|------------|----|-----|
| 4.  | GEMIGNANI  | Luca       | PO | 0,5 |
| 5.  | GRECO      | Alberto    | RD | 1   |
| 6.  | GRECO      | Maria      | PO | 0,5 |
| 7.  | LAZZERI    | Luigi      | PA | 1   |
| 8.  | MARCONCINI | Paolo      | PA | 0,5 |
| 9.  | MAZZA      | Giacomo    | RD | 1   |
| 10. | PAOLONI    | Eugenio    | PA | 1   |
| 11. | PATIMO     | Leonardo   | RD | 1   |
| 12. | PIAGGI     | Paolo      | PA | 1   |
| 13. | ROSELLINI  | Elisabetta | RD | 1   |
| 14. | SALA       | Francesco  | PA | 1   |
| 15. | TOGNETTI   | Alessandro | PA | 1   |

| Rappresentanti Studenti      | Rappresentanti degli studenti non indicati                                                                                                                                                              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gruppo di gestione AQ</b> | BARBARA CONTE<br>CARMELO DE MARIA<br>VINCENZO FERRARI<br>ALESSANDRO TOGNETTI<br>GIOVANNI VOZZI                                                                                                          |
| <b>Tutor</b>                 | Nicola VANELLO<br>Giovanni VOZZI<br>Arti Devi AHLUWALIA<br>Enzo Pasquale SCILINGO<br>Carmelo DE MARIA<br>Gaetano VALENZA<br>Alessandro TOGNETTI<br>Roberto RONCELLA<br>Nicola CARBONARO<br>Paolo PIAGGI |



Il Corso di Studio in breve

22/05/2023

L'Ingegneria Biomedica è quel settore della Scienza e della Tecnologia che utilizza le metodologie e le tecnologie proprie dell'Ingegneria al fine di comprendere, formalizzare e risolvere problemi di interesse medico-biologico, mediante una stretta collaborazione degli specialisti dei vari settori coinvolti. Per tale motivo è un corso di studio con una forte connotazione multidisciplinare ed interdisciplinare.

Il profilo culturale dell'Ingegnere Biomedico si basa sulla conoscenza delle metodologie e delle tecnologie proprie dell'Ingegneria, per la risoluzione di problemi afferenti alla biologia e alla medicina, per favorire una gestione sicura, corretta ed economica della tecnologia biomedica negli enti di servizio e per operare in diversi ruoli tecnici, commerciali e gestionali in aziende del settore.

Il Corso di Laurea aggrega competenze tipiche dell'Ingegneria per applicarle nel campo sfaccettato della Biomedica, cui afferiscono e trovano importanti sinergie i saperi ingegneristici più diversi.

Il Corso di Ingegneria Biomedica ha l'obiettivo di fornire ai laureati conoscenze di base scientifiche e ingegneristiche rilevanti per le applicazioni biomediche, competenze nel risolvere problemi di analisi/progettazione, capacità di condurre esperimenti e di comprendere l'interazione tra dispositivi/materiali e fenomeni biologici, metodi per gestire l'impatto della tecnologia nel contesto sociale e ambientale, capacità di gestire e organizzare sistemi complessi, sensibilità ai fattori etici e alle tematiche della sicurezza e della qualità.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica si svolge in tre anni, di cui i primi due sono a comune, mentre il terzo anno è suddiviso in due Curricula, Informazione ed Industriale. In questo modo lo studente può optare per un piano di studi incentrato prevalentemente sulle discipline bio-elettroniche e bio-informatiche oppure sulle discipline bio-meccaniche e dell'uso e la progettazione di biomateriali e protesi. Entrambi i curricula consentono l'accesso alla Laurea Magistrale senza debiti.

Link: <http://biomedica.ing.unipi.it/> ( Sito del corso di laurea 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)**

04/04/2019

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 Triennale 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 triennale in Ingegneria Biomedica principalmente continuano il loro percorso di studi nella laurea magistrale in Ingegneria Biomedica o in quella in Bionics Engineering, e poiché il Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria Biomedica e in Bionics Engineering è aggregato esso supervisiona ed adatta se necessario la programmazione ed i contenuti dei corsi della triennale in modo che lo studente che prosegue i suoi studi nelle lauree magistrali suddette abbia una preparazione adeguata per poter accedere a queste. Queste consultazioni sono svolte sia in ambito di commissione didattica paritetica che in ambito delle sedute del consiglio di corso di studi.

Il corso di laurea triennale prevede inoltre nella sua programmazione didattica che ad esempio il modulo di gestione della Tecnologia Sanitaria sia svolto da docenti esterni appartenenti al mondo del lavoro ed in particolare all'ESTAR nordovest (Ente di Supporto Tecnico-Amministrativo Regionale) che si occupa dell'esercizio delle funzioni tecniche, amministrative e

di supporto delle aziende sanitarie, degli enti del servizio sanitario regionale e delle società della salute.

Vengono inoltre organizzati diversi seminari nell'ambito dei corsi del corso di laurea con esperti del mondo della ricerca e del lavoro. Questi seminari permettono agli studenti di conoscere aspetti nuovi e specifici della ricerca e del mondo del lavoro nell'ambito dell'Ingegneria Biomedica, ed al docente di tale attività didattica 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 in Ingegneria Biomedica inoltre ha attive da diversi anni ed attiva ogni anno diverse convenzioni per lo svolgimento di tirocini e tesi sia con ditte come Technologies for Automation Srl, Michelotti Ortopedia, Feel Ing, Dedalus Italia Spa, Ebit Srl, ESTAR, IVtech S.r.l, Elcam medical, Linari Engineering, ITEL, etc e con enti di ricerca come diversi istituti del CNR di Pisa, quale, ad esempio l'Istituto di Fisiologia Clinica, la Fondazione Toscana Gabriele Monasterio 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 triennale in Ingegneria Biomedica hanno svolto attività di tirocinio, tesi o sono assunti per avere un feed-back sulla preparazione degli studenti del suddetto corso di Laurea, emerge un giudizio positivo sulla preparazione di tali studenti, 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 multidisciplinari ed interdisciplinari 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, cioè 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 triennale in ingegneria biomedica e dall'altro avere input dalle aziende e dagli enti invitati su eventuali migliorie da apportare.

Quest'anno l'evento si terrà il 24 Maggio 2024 presso l'aula magna Pontecorvo 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.



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

### Bioingegnere industriale

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Supporto tecnico nella progettazione, realizzazione e caratterizzazione di dispositivi biomedicali che prevedano l'interazione con i tessuti biologici e/o l'analisi e lo sviluppo di modelli biomeccanici di tessuto e/o organo

#### **competenze associate alla funzione:**

Competenze nei settori dei biomateriali, della biomeccanica, della fisiologia, dei dispositivi protesici, dei fenomeni di trasporto in ambito fisiologico e conoscenze di base sulle materie proprie dell'Ingegneria dell'Informazione e Industriale.

#### **sbocchi occupazionali:**

Il laureato in Ingegneria Biomedica è in grado di svolgere attività professionale nei settori manifatturieri riguardanti le tecnologie biomedicali in particolare i biomateriali, gli organi artificiali e gli impianti protesici. Nelle aziende sanitarie pubbliche e private, può svolgere la funzione dell'Ingegnere clinico.

### Bioingegnere dell'Informazione

**funzione in un contesto di lavoro:**

Supporto tecnico nella progettazione, realizzazione e caratterizzazione delle principali tecnologie biomedicali che prevedano l'interazione con i tessuti biologici e/o l'analisi e l'acquisizione di segnali biomedicali e la loro analisi.

**competenze associate alla funzione:**

Competenze nei settori dei biosegnali, della strumentazione per la loro acquisizione, dei biosensori, nonché conoscenze di base sulle materie proprie dell'Ingegneria dell'Informazione e Industriale.

**sbocchi occupazionali:**

Il laureato in Ingegneria Biomedica è in grado di svolgere attività professionale nei settori manifatturieri riguardanti la strumentazione biomedica, i biosensori e l'acquisizione, il processamento e la catalogazione dei biosegnali. Nelle aziende sanitarie pubbliche e private, può svolgere la funzione dell'Ingegnere clinico.



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

04/04/2019

Per l'accesso al Corso di studio si richiede che l'allievo possieda adeguate conoscenze, competenze, capacità e attitudini nei settori della matematica e della fisica. Una sufficiente dimestichezza con conoscenze di base matematiche e fisiche è indispensabile per una proficua fruizione degli studi di Ingegneria; infatti tali materie rappresentano gli strumenti base per la comprensione delle metodiche adottate per l'analisi e la risoluzione di problematiche complesse ingegneristiche e in particolare biomediche.

Il corso di studio, nelle modalità di verifica, opera in modo da consentire allo studente il raggiungimento di un'adeguata consapevolezza del possesso dei suddetti requisiti.

I requisiti di accesso sono riportati nel Regolamento sull'accesso agli studi ai Corsi di Laurea coordinati dalla Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa ([www.ing.unipi.it](http://www.ing.unipi.it)).

Il dettaglio delle conoscenze richieste e delle modalità di verifica del loro possesso è contenuto nel Regolamento Didattico del corso di laurea, ove saranno anche indicati gli obblighi formativi aggiuntivi assegnati in caso la verifica dia esito negativo.



10/05/2021

Per l'accesso al Corso di Studio si richiede che l'allievo possieda adeguate conoscenze della matematica al livello della scuola secondaria di secondo grado.

Il Corso di Studio, coordinato dalla Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa, aderisce al sistema dei test approntati a livello nazionale dal Consorzio Interuniversitario per l'accesso alle Scuole di Ingegneria e Architettura (C.I.S.I.A.). Dall'anno accademico 2015-16 la Scuola di Ingegneria ha aderito al Test on line (TOLC-I) promosso e gestito dal CISIA.

Il Corso di Studio adotta il regolamento approvato dalla Scuola di Ingegneria per quanto attiene alle modalità di verifica della preparazione iniziale, alle modalità di attribuzione degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA), le modalità di soddisfacimento degli OFA, e le limitazioni a cui sono soggetti gli studenti gravati di OFA. Il regolamento della Scuola è reperibile nel sito web della stessa all'indirizzo (<http://www.ing.unipi.it/it/la-scuola/documenti-utili>). Lo studente che intende immatricolarsi al Corso di Studio partecipa ad una selezione per titoli quali, ad esempio, il punteggio ottenuto in una o più sezioni del TOLC-I, il punteggio finale dell'esame di Stato conclusivo del corso di studio di istruzione secondaria superiore, il curriculum degli studi di istruzione secondaria superiore. Il bando relativo a tutti i Corsi di Studio della classe L-8 a numero programmato è approvato annualmente dal Consiglio del Dipartimento di afferenza del Corso di Studio, e pubblicato all'indirizzo <https://matricolandosi.unipi.it/concorsi/>.

Lo studente indica all'atto della domanda i Corsi di Studio della classe L-8 a numero programmato per cui intende concorrere secondo un ordine di preferenza, vincolante ai fini della formazione della graduatoria.

La selezione è articolata in tre sessioni di partecipazione, indicativamente una con scadenza di iscrizione a fine luglio, una a metà settembre, una a metà ottobre. Per ogni sessione sono formulate tante graduatorie di merito, una per ciascun corso di laurea della classe L-8 a numero programmato, sulla base dell'ordine di preferenza indicato all'atto della domanda e, in subordine, in accordo agli ulteriori criteri definiti nel bando sopra menzionato.

Per ciascuna graduatoria sono dichiarati vincitori coloro che si sono collocati in posizione utile in riferimento al relativo numero di posti disponibili. I vincitori sono depennati dalle graduatorie dei corsi per i quali avevano espresso minore preferenza.

Considerata la capienza attuale delle aule a disposizione, al fine di garantire le norme di sicurezza, il numero massimo di immatricolati che possono essere ammessi al Corso di Studio è fissato pari a 225.



04/04/2019

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 dell'Ingegnere Biomedico si basa sulla conoscenza delle metodologie e delle tecnologie proprie dell'Ingegneria, per la risoluzione di problemi che interessano la biologia e la medicina, per sostenere la competitività dell'industria manifatturiera del settore e per favorire una gestione sicura, corretta ed economica della tecnologia biomedica negli enti di servizio.

Riguardo ai contenuti, il Corso di Studi in Ingegneria Biomedica si propone di fornire una preparazione interdisciplinare strettamente collegata da un lato al settore dell'Ingegneria dell'Informazione e Industriale e dall'altro al settore medico-biologico che costituisce il naturale campo di applicazione. Tale formazione richiede, 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 Studi in Ingegneria Biomedica è pertanto quello di formare ingegneri in grado di operare nel settore

industriale, con particolare riferimento al comparto biomedicale, in attività di progettazione e di produzione di dispositivi, strumenti e sistemi medicali, e nell'ambito delle strutture pubbliche e private nella gestione delle apparecchiature biomediche e nella soluzione di problemi metodologici e tecnologici nell'erogazione dei servizi sanitari. L'ingegnere biomedico è in grado di operare sia in strutture ospedaliere, sia presso industrie, Università e centri di ricerca.

Il Corso di studio presenta due curriculum uno prettamente legato all'Ingegneria dell'Informazione e l'altro legato all'Ingegneria Industriale. I primi due anni del Corso di Studio sono comuni per i due curricula e presentano:

- 1) insegnamenti di matematica e fisica, che permettono allo studente di acquisire le metodiche tipiche nell'analisi e la risoluzione di problematiche ingegneristiche;
- 2) insegnamenti ingegneristici sia del settore dell'Ingegneria dell'Informazione, quali l'elettronica, l'informatica e l'automatica, sia del settore dell'Ingegneria Industriale, quali la meccanica, la scienza dei materiali, l'economia e l'organizzazione industriale;
- 3) insegnamenti di carattere medico-biologico quali la fisiologia e la biochimica.

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.

Il terzo anno del corso di laurea è strutturato in modo da tale da offrire allo studente i due curricula succitati in modo che lo studente possa approfondire e specializzarsi verso le tematiche tipiche del settore o della Bioingegneria dell'Informazione o della Bioingegneria industriale.

Nel curriculum Industriale lo studente ha modo di acquisire conoscenze nei settori dei biomateriali, della biomeccanica, dei dispositivi protesici, dei fenomeni di trasporto in ambito fisiologico.

Nel curriculum Informazione lo studente ha modo di acquisire conoscenze nei settori dei biosegnali, della strumentazione per la loro acquisizione, dei biosensori.



QUADRO

A4.b.1

R&D

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

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> | <p>La Laurea in Ingegneria Biomedica viene conferita a studenti che abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione di tematiche scientifiche anche di alto livello nel settore ingegneristico principalmente in quelle di ambito 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 biomedicali 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, ma anche quelle dell'Ingegneria dell'automazione (ING-IND13, ING-INF/04), dell'Ingegneria Elettronica (ING-INF/01), dell'Ingegneria Gestionale (ING-IND/35), dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni (ING-INF/03), dell'Ingegneria Informatica (ING-INF/05), dell'Ingegneria della sicurezza e della protezione dell'informazione (ING-IND/31). Infine la presenza di una buona struttura di base di attività formative matematiche (MAT/03, MAT/05, MAT/08), fisiche (FIS/01) e chimiche, accompagnate da tematiche legate più all'ambito dell'Ingegneria dei materiali (ING-IND/22), e di carattere medico-biologico (BIO/09</p> |  |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                        | <p>e BIO/10) permettono allo studente di Ingegneria Biomedica di conseguire una ottima capacità di conoscenza e comprensione delle tematiche scientifiche spesso complesse tipiche dell'Ingegneria Biomedica.</p> <p>Lo studente in tal modo acquisirà conoscenze tipiche dell'Ingegneria Biomedica, accompagnate da una solida base di conoscenze matematiche, fisiche e chimiche nonché dei settori ingegneristici affini.</p> <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> | <p>La Laurea 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.</p> <p>Lo studente alla fine del suo percorso acquisisce la capacità di riconoscere e comprendere tematiche ingegneristiche complesse e multidisciplinari grazie ad una solida preparazione conseguita con gli insegnamenti dell'area base(MAT/03, MAT/05, MAT/08, FIS/01, ING-INF/05), che gli forniscono gli strumenti necessari per la comprensione e l'applicazione delle metodiche ingegneristiche, ma soprattutto ad una rigorosa e precisa formazione ingegneristica che gli permette di affrontare ed analizzare con spirito critico le tematiche proprie del settore biomedicale. 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 biomedicali, tramite insegnamenti tipici sia dell'Ingegneria dell'Informazione ( ING-INF/01, ING-INF/03, ING-INF/04) che dell'Ingegneria industriale (ING-IND/31, ING-IND/22, ING-IND/13, ING-IND/35).</p> <p>Lo studente in tal modo acquisirà non solo le competenze tipiche delle tematiche dell'Ingegneria Biomedica, ma anche un solido bagaglio di competenze matematiche, fisiche e chimiche e delle tematiche dei settori ingegneristici affini sia in ambito dell'Ingegneria dell'Informazione che di quella Industriale.</p> <p>La verifica del conseguimento delle capacità viene condotta nel corso degli esami di profitto relativi agli insegnamenti direttamente coinvolti e/o tramite la valutazione di elaborati.</p> |  |

In questa area lo studente acquisirà le metodiche di base per poter affrontare in termini matematici e fisici la comprensione dei problemi di carattere biomedico e la loro modellizzazione e soluzione in termini fisici e matematici. Inoltre, visto che le problematiche di ambito biomedica prevedono una notevole interazione chimico-biologica con le strutture portanti dell'organismo umano, lo studente acquisirà le giuste competenze in ambito chimico per conoscere e comprendere i principi chimici che sono alla base di molti processi biologici in condizioni fisiologiche e patologiche. L'accertamento è effettuato mediante le prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati.

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

La Laurea in Ingegneria Biomedica può 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. Nel percorso formativo del corso di laurea in Ingegneria Biomedica possono essere riscontrate 4 aree di apprendimento: area delle matematiche, fisiche e chimica; area dei settori ingegneristici affini, area di ambito medico-biologico ed ovviamente area dell'Ingegneria Biomedica.

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti di questa area prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole, è infatti tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione che lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio eseguite in gruppo e le esercitazioni svolte in aula. Al termine di queste ulteriori attività, la verifica del conseguimento delle capacità viene condotta nel corso degli esami di profitto relativi agli insegnamenti direttamente coinvolti e/o tramite la valutazione di elaborati.

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

724II PRINCIPI DI CHIMICA PER L'INGEGNERIA (6 CFU)  
004AA ANALISI MATEMATICA I (12 CFU)  
519AA ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II (12 CFU)  
011BB FISICA GENERALE I (12 CFU)  
047BB FISICA GENERALE II (6 CFU)  
442AA CALCOLO NUMERICO (6 CFU)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II [url](#)

ANALISI MATEMATICA I [url](#)

CALCOLO NUMERICO [url](#)

FISICA GENERALE I [url](#)

FISICA GENERALE II [url](#)

PRINCIPI DI CHIMICA PER INGEGNERIA [url](#)

### **Area dei settori ingegneristici affini**

#### **Conoscenza e comprensione**

In questa area lo studente assumerà conoscenze e competenze tipiche dei settori bioingegneristici affini all'Ingegneria Biomedica, quali l'Ingegneria dell'automazione (ING-IND13, ING-INF/04), l'Ingegneria Elettronica (ING-INF/01), l'Ingegneria Gestionale (ING-IND/35), l'Ingegneria delle Telecomunicazioni (ING-INF/03), l'Ingegneria Informatica

(ING-INF/05), l'Ingegneria elettrica ed in particolare l'elettrotecnica (ING-IND/31) e l'Ingegneria dei materiali (ING-IND/22). 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 dei circuiti elettronici analogici e/o digitali, l'analisi ed i principi di applicazione dei sistemi di controllo di dispositivi fisici/meccanici, le tecniche di analisi dei segnali fisici, l'apprendimento di linguaggi di programmazione e lo sviluppo di applicativi informatici, la comprensione dei processi gestionali industriali, ed infine lo studio, l'analisi e la caratterizzazione dei materiali. 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**

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti di questa area prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole, è infatti tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione che lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio eseguite in gruppo e le esercitazioni svolte in aula. Al termine di queste ulteriori attività, la verifica del conseguimento delle capacità viene condotta nel corso degli esami di profitto relativi agli insegnamenti direttamente coinvolti e/o tramite la valutazione di elaborati.

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

093II AUTOMATICA (6 CFU)

004II ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE (6 CFU)

003II ELETTRONICA (12 CFU)

471II ELETTROTECNICA (6 CFU)

674II FONDAMENTI DI INFORMATICA (6 CFU)

008II SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI (6 CFU)

723II TEORIA DEI SEGNALE (6 CFU)

842II MECCANICA I (modulo di FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA) (6 CFU)

840II MECCANICA II (modulo di BIOMECCANICA) (6 CFU)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

AUTOMATICA [url](#)

ELETTRONICA [url](#)

ELETTROTECNICA [url](#)

FONDAMENTI DI INFORMATICA [url](#)

MECCANICA I (modulo di FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA) [url](#)

MECCANICA II (modulo di BIOMECCANICA) [url](#)

SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI [url](#)

TEORIA DEI SEGNALE [url](#)

## **Area di ambito medico-biologico**

### **Conoscenza e comprensione**

In questa area lo studente assumerà conoscenze e competenze di carattere medico-biologico. Infatti la conoscenza e la comprensione dei processi fisiologici umani e della biochimica di base permetterà allo studente sia di poter

conoscere e comprendere meglio la modellizzazione bioingegneristica delle strutture fisiologiche e lo sviluppo dei dispositivi capaci di acquisire i segnali fisiologici. Inoltre, tale area permetterà allo studente di acquisire un linguaggio di base comune con l'ambito medico-biologico con cui si troverà spesso ad interfacciarsi alla fine del percorso 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**

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti di questa area prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole, è infatti tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione che lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio eseguite in gruppo e le esercitazioni svolte in aula. Al termine di queste ulteriori attività, la verifica del conseguimento delle capacità viene condotta nel corso degli esami di profitto relativi agli insegnamenti direttamente coinvolti e/o tramite la valutazione di elaborati.

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

140EE BIOCHIMICA (6 CFU)

141EE FISILOGIA (6 CFU)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BIOCHIMICA [url](#)

FISILOGIA [url](#)

## **Area dell'Ingegneria Biomedica**

### **Conoscenza e comprensione**

In questa area lo studente assumerà conoscenze e competenze tipiche dell'Ingegneria Biomedica. Lo studente acquisirà conoscenze competenze sia nell'ambito della Bioingegneria Industriale nei settori dei biomateriali, della biomeccanica, dei dispositivi protesici, dei fenomeni di trasporto in ambito fisiologico, che in quello della Bioingegneria Elettronica ed Informatica nei settori dei biosegnali, della strumentazione per la loro acquisizione, dei biosensori. 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**

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti di questa area prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole, è infatti tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione che lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle

conoscenze. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio eseguite in gruppo e le esercitazioni svolte in aula. Al termine di queste ulteriori attività, la verifica del conseguimento delle capacità viene condotta nel corso degli esami di profitto relativi agli insegnamenti direttamente coinvolti e/o tramite la valutazione di elaborati.

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

052II BIOMATERIALI ED IMPIANTI PROTESICI (12 CFU)

130PP BIOSTATISTICA (6 CFU)

480II FENOMENI BIOELETTRICI (12 CFU)

841II FENOMENI DI TRASPORTO BIOLOGICO (6 CFU)

843II MODELLI COMPARTIMENTALI ED ORGANI ARTIFICIALI (12 CFU)

613II SISTEMI SENSORIALI (12 CFU)

844II PRINCIPI DI BIOINGEGNERIA (6 CFU)

845II TECNOLOGIE SANITARIE E STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (12 CFU)

840II BIOMECCANICA DEI TESSUTI BIOLOGICI (modulo di BIOMECCANICA) (6 CFU)

842II ELEMENTI COSTRUTTIVI DI MACCHINE BIOMEDICHE (modulo di FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA) (6 CFU)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BIOMATERIALI ED IMPIANTI PROTESICI [url](#)

BIOMECCANICA DEI TESSUTI BIOLOGICI (*modulo di BIOMECCANICA*) [url](#)

BIOSTATISTICA [url](#)

ELEMENTI COSTRUTTIVI DI MACCHINE BIOMEDICHE (*modulo di FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA*) [url](#)

FENOMENI BIOELETTRICI [url](#)

FENOMENI DI TRASPORTO BIOLOGICO [url](#)

MODELLI COMPARTIMENTALI (*modulo di MODELLI COMPARTIMENTALI ED ORGANI ARTIFICIALI*) [url](#)

SISTEMI SENSORIALI [url](#)

TECNOLOGIE SANITARIE E STRUMENTAZIONE BIOMEDICA [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio  
Abilità comunicative  
Capacità di apprendimento

**Autonomia di giudizio**

La Laurea in Ingegneria Biomedica può essere conferita a studenti che abbiano la capacità di raccogliere e interpretare i dati (normalmente nel proprio campo di studio) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. Gli insegnamenti di carattere applicativo e tecnico-ingegneristico introdotti nel piano di studi enfatizzano, attraverso esercitazioni individuali e di gruppo, la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare dati (ad esempio relativi alle capacità di un sistema, sia esso economico, meccanico, informativo, elettronico, organizzativo, ecc , di raggiungere gli obiettivi per cui è stato ideato e progettato). Nel piano di studi trovano pertanto collocazione attività di esercitazione autonoma e di gruppo affinché lo studente sia in grado di valutare autonomamente i risultati ottenuti da questo tipo di attività didattica. Tra le finalità di queste attività ci sono lo sviluppo

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                         | <p>della capacità di lavorare in gruppo, la competenza di selezionare le informazioni rilevanti e lo sviluppo delle capacità di esprimere giudizi. 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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <p><b>Abilità comunicative</b></p>      | <p>La Laurea in Ingegneria Biomedica può essere conferita a studenti che sappiano comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti. Nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti, il corso di studio prevede lo svolgimento, da parte degli studenti, di esercitazioni a cui può seguire una discussione collegiale per favorirne il coinvolgimento ed abituarli al confronto pubblico con gli interlocutori. La prova finale offre inoltre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti, di norma, la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente su una o più aree tematiche attraversate nel suo percorso di studi. Il corso di studi promuove inoltre la partecipazione a tirocini presso aziende e lo svolgimento di soggiorni di studio all'estero, quali strumenti utili anche per lo sviluppo delle abilità comunicative. Per quanto concerne la capacità di comunicazione orale, l'accertamento è effettuato mediante la valutazione della capacità di esporre e discutere le conoscenze acquisite, le attività svolte ed i risultati ottenuti nel corso delle prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e durante la discussione della tesi finale. In questi contesti, è particolarmente incoraggiato l'utilizzo di mezzi di comunicazione multimediale. La capacità di comunicazione in forma scritta è invece accertata tramite la valutazione di elaborati in forma di relazioni, con particolare riferimento alla tesi finale.</p> |  |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <p><b>Capacità di apprendimento</b></p> | <p>La Laurea in Ingegneria Biomedica può essere conferita a studenti che abbiano sviluppato capacità di apprendimento tali da consentire loro di intraprendere studi successivi di approfondimento con un alto grado di autonomia. Il Corso offre vari strumenti per sviluppare tali capacità. Ogni studente può verificare la propria capacità di apprendere ancor prima di iniziare il percorso universitario tramite il test di ingresso alla Scuola di Ingegneria, al quale può prepararsi con l'apposito percorso formativo disponibile anche in modalità telematica. A valle del test lo studente giudicato in difetto di preparazione e di capacità di apprendimento segue un corso propedeutico di matematica che gli permette di rivedere i suoi metodi di studio e adeguarli agli standard richiesti dai corsi di Laurea della Scuola di Ingegneria. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale proprio per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo viene perseguito con il rigore metodologico dell'impostazione degli insegnamenti di base, teso a sviluppare nello studente l'attitudine a un ragionamento logico-scientifico che, sulla base di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono la prova finale che prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento, e i tirocini e/o stage svolti sia in Italia che all'estero.</p>                                                                  |  |

L'accertamento è effettuato mediante la valutazione di progetti ed elaborati sviluppati dagli studenti nell'ambito dei diversi insegnamenti e tramite un giudizio sul lavoro svolto per la redazione tesi finale.



#### QUADRO A4.d

#### Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

08/06/2022

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. Vista la natura interdisciplinare e multidisciplinare dell'ingegneria biomedica e per formare uno studente triennale capace di applicare metodi ed approcci tipici di altri settori scientifici disciplinari per l'analisi, lo studio del comportamento fisiologico del corpo umano e la progettazione e lo sviluppo di dispositivi biomedicali funzionali, le attività affini e/o complementari sono state pensate in tale ottica.

Dati tali premesse lo studente apprenderà:

- 1) la fisiologia del corpo umano ed in particolare dei principali tessuti e/o organi per i quali sono disponibili attualmente in commercio dispositivi biomedicali per la cura, la terapia e la riabilitazione;
- 2) i principi base della teoria dei segnali in modo da poter acquisire le conoscenze per l'analisi dei segnali fisiologici umani;
- 3) le nozioni base della teoria dei circuiti per imparare a leggere uno schema elettrico circuitale ed apprendere come analizzarlo e progettare,
- 4) gli approcci della scienza e della tecnologia dei materiali, per imparare ad analizzare il comportamento chimico e meccanico dei materiali ed apprendere quali sono gli elementi fondamentali che permettono la loro selezione per lo sviluppo di dispositivi biomedicali impiantabili e non;
- 5) le metodiche ed i principi che sono alla base della modellistica in vitro and in silico dei tessuti, organi o della intera fisiologia del corpo umano in condizioni fisiologiche e/o patologiche, che portano poi alla progettazione di organi artificiali, come ossigenatori, dializzatori, pancreas artificiali etc.

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 triennali in aree disciplinari strettamente contigue e/o complementari col settore della bioingegneria.



#### QUADRO A5.a

#### Caratteristiche della prova finale

03/02/2017

La prova finale consiste nella preparazione di un elaborato sintetico su una tematica caratterizzante il Corso di Studio e nella esposizione del risultato davanti alla Commissione di Laurea. La prova mira a valutare la capacità del candidato di svolgere in completa autonomia il compito assegnato.

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).



04/04/2019

La Commissione di Laurea, composta da 5 docenti afferenti al Consiglio di Corso di Laurea, 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 dell'esame di laurea espresso in trentesimi viene determinato in base a come lo studente 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. A questo punto si procederà ad aggiornare il valore della media pesata in trentesimi, tenendo conto del voto dell'esame di laurea che vota per 3 CFU. La media degli esami è calcolata pesando i voti riportati nei singoli esami in base ai CFU del corso relativo; le votazioni con lode sono contate come 33/30; il voto di laurea di 110/110 richiede una media non inferiore a 27/30; il voto di laurea di 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 in Ingegneria biomedica (IBM-L)

Link: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10559>



## 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. | MAT/03  | Anno di       | ALGEBRA LINEARE (modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II) <a href="#">link</a> | CALLEGARO FILIPPO GIANLUCA | PA    | 6       | 30  |                                  |

|     |                  |                          |                                                                                                      |                         |    |    |    |                                                                                       |
|-----|------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                  | corso<br>1               |                                                                                                      |                         |    |    |    |                                                                                       |
| 2.  | MAT/03           | Anno<br>di<br>corso<br>1 | ALGEBRA LINEARE (modulo di<br>ALGEBRA LINEARE E ANALISI<br>MATEMATICA II) <a href="#">link</a>       | PATIMO<br>LEONARDO      | RD | 6  | 30 |                                                                                       |
| 3.  | MAT/03<br>MAT/05 | Anno<br>di<br>corso<br>1 | ALGEBRA LINEARE E ANALISI<br>MATEMATICA II <a href="#">link</a>                                      |                         |    | 12 |    |                                                                                       |
| 4.  | MAT/05           | Anno<br>di<br>corso<br>1 | ANALISI MATEMATICA I <a href="#">link</a>                                                            | DI LORENZO<br>ANDREA    | RD | 12 | 30 |                                                                                       |
| 5.  | MAT/05           | Anno<br>di<br>corso<br>1 | ANALISI MATEMATICA I <a href="#">link</a>                                                            | SALA<br>FRANCESCO       | PA | 12 | 90 |                                                                                       |
| 6.  | MAT/05           | Anno<br>di<br>corso<br>1 | ANALISI MATEMATICA II<br>(modulo di ALGEBRA LINEARE<br>E ANALISI MATEMATICA II) <a href="#">link</a> | LUCARDESI<br>ILARIA     | PA | 6  | 60 |                                                                                       |
| 7.  | MAT/08           | Anno<br>di<br>corso<br>1 | CALCOLO NUMERICO <a href="#">link</a>                                                                | GEMIGNANI<br>LUCA       | PO | 6  | 60 |  |
| 8.  | ING-<br>IND/35   | Anno<br>di<br>corso<br>1 | ELEMENTI DI ECONOMIA E<br>OPERATIONS MANAGEMENT<br><a href="#">link</a>                              | CARMIGNANI<br>GIONATA   | PA | 6  | 60 |                                                                                       |
| 9.  | FIS/01           | Anno<br>di<br>corso<br>1 | FISICA GENERALE I <a href="#">link</a>                                                               | MARINI ANDREA<br>CARLO  | RD | 12 | 50 |                                                                                       |
| 10. | FIS/01           | Anno<br>di<br>corso<br>1 | FISICA GENERALE I <a href="#">link</a>                                                               | MAZZA<br>GIACOMO        | RD | 12 | 70 |  |
| 11. | ING-<br>INF/05   | Anno<br>di<br>corso<br>1 | FONDAMENTI DI<br>INFORMATICA <a href="#">link</a>                                                    | BERNARDESCHI<br>CINZIA  | PA | 6  | 60 |                                                                                       |
| 12. | ING-<br>IND/34   | Anno<br>di<br>corso<br>1 | PRINCIPI DI CHIMICA PER<br>INGEGNERIA <a href="#">link</a>                                           | CASCONE<br>MARIA GRAZIA | PA | 6  | 60 |                                                                                       |

|     |                                  |                          |                                                                                                                                                  |    |  |  |  |  |
|-----|----------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|--|
| 13. | NN                               | Anno<br>di<br>corso<br>1 | TEST DI VALUTAZIONE DI<br>INGEGNERIA <a href="#">link</a>                                                                                        | 2  |  |  |  |  |
| 14. | ING-<br>INF/04                   | Anno<br>di<br>corso<br>2 | AUTOMATICA <a href="#">link</a>                                                                                                                  | 6  |  |  |  |  |
| 15. | ING-<br>INF/06                   | Anno<br>di<br>corso<br>2 | BIOSTATISTICA <a href="#">link</a>                                                                                                               | 6  |  |  |  |  |
| 16. | ING-<br>INF/06                   | Anno<br>di<br>corso<br>2 | ELEMENTI COSTRUTTIVI DI<br>MACCHINE BIOMEDICHE<br>( <i>modulo di FONDAMENTI DI<br/>MECCANICA PER LA<br/>BIOINGEGNERIA</i> ) <a href="#">link</a> | 6  |  |  |  |  |
| 17. | ING-<br>INF/01                   | Anno<br>di<br>corso<br>2 | ELETTRONICA ( <i>modulo di<br/>ELETTRONICA</i> ) <a href="#">link</a>                                                                            | 6  |  |  |  |  |
| 18. | ING-<br>INF/01                   | Anno<br>di<br>corso<br>2 | ELETTRONICA <a href="#">link</a>                                                                                                                 | 12 |  |  |  |  |
| 19. | ING-<br>IND/31                   | Anno<br>di<br>corso<br>2 | ELETTROTECNICA <a href="#">link</a>                                                                                                              | 6  |  |  |  |  |
| 20. | FIS/01                           | Anno<br>di<br>corso<br>2 | FISICA GENERALE II <a href="#">link</a>                                                                                                          | 6  |  |  |  |  |
| 21. | ING-<br>IND/13<br>ING-<br>INF/06 | Anno<br>di<br>corso<br>2 | FONDAMENTI DI MECCANICA<br>PER LA BIOINGEGNERIA <a href="#">link</a>                                                                             | 12 |  |  |  |  |
| 22. | ING-<br>IND/13                   | Anno<br>di<br>corso<br>2 | MECCANICA I ( <i>modulo di<br/>FONDAMENTI DI MECCANICA<br/>PER LA BIOINGEGNERIA</i> ) <a href="#">link</a>                                       | 6  |  |  |  |  |
| 23. | ING-<br>INF/06                   | Anno<br>di<br>corso<br>2 | PRINCIPI DI BIOINGEGNERIA<br><a href="#">link</a>                                                                                                | 6  |  |  |  |  |
| 24. | ING-<br>INF/01                   | Anno<br>di               | SISTEMI DIGITALI ( <i>modulo di<br/>ELETTRONICA</i> ) <a href="#">link</a>                                                                       | 6  |  |  |  |  |

|     |                                  |                          |                                                                                                   |  |    |  |  |
|-----|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|--|--|
|     |                                  | corso<br>2               |                                                                                                   |  |    |  |  |
| 25. | ING-<br>INF/03                   | Anno<br>di<br>corso<br>2 | TEORIA DEI SEGNALI <a href="#">link</a>                                                           |  | 6  |  |  |
| 26. | NN                               | Anno<br>di<br>corso<br>2 | TEST DI VALUTAZIONE DI<br>INGEGNERIA <a href="#">link</a>                                         |  | 2  |  |  |
| 27. | BIO/10                           | Anno<br>di<br>corso<br>3 | BIOCHIMICA <a href="#">link</a>                                                                   |  | 6  |  |  |
| 28. | ING-<br>IND/34                   | Anno<br>di<br>corso<br>3 | BIOMATERIALI ( <i>modulo di<br/>BIOMATERIALI ED IMPIANTI<br/>PROTESICI</i> ) <a href="#">link</a> |  | 6  |  |  |
| 29. | ING-<br>IND/34<br>ING-<br>INF/06 | Anno<br>di<br>corso<br>3 | BIOMATERIALI ED IMPIANTI<br>PROTESICI <a href="#">link</a>                                        |  | 12 |  |  |
| 30. | ING-<br>IND/13<br>ING-<br>INF/06 | Anno<br>di<br>corso<br>3 | BIOMECCANICA <a href="#">link</a>                                                                 |  | 12 |  |  |
| 31. | ING-<br>INF/06                   | Anno<br>di<br>corso<br>3 | BIOMECCANICA DEI TESSUTI<br>BIOLOGICI ( <i>modulo di<br/>BIOMECCANICA</i> ) <a href="#">link</a>  |  | 6  |  |  |
| 32. | ING-<br>INF/06                   | Anno<br>di<br>corso<br>3 | BIOSENSORI ( <i>modulo di<br/>SISTEMI SENSORIALI</i> ) <a href="#">link</a>                       |  | 6  |  |  |
| 33. | ING-<br>INF/06                   | Anno<br>di<br>corso<br>3 | FENOMENI BIOELETTRICI <a href="#">link</a>                                                        |  | 12 |  |  |
| 34. | ING-<br>INF/06                   | Anno<br>di<br>corso<br>3 | FENOMENI BIOELETTRICI I<br>( <i>modulo di FENOMENI<br/>BIOELETTRICI</i> ) <a href="#">link</a>    |  | 6  |  |  |
| 35. | ING-<br>INF/06                   | Anno<br>di<br>corso<br>3 | FENOMENI BIOELETTRICI II<br>( <i>modulo di FENOMENI<br/>BIOELETTRICI</i> ) <a href="#">link</a>   |  | 6  |  |  |

|     |                          |                 |                                                                                                                              |    |  |  |  |  |
|-----|--------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|--|
| 36. | ING-INF/06               | Anno di corso 3 | FENOMENI DI TRASPORTO BIOLOGICO <a href="#">link</a>                                                                         | 6  |  |  |  |  |
| 37. | BIO/09                   | Anno di corso 3 | FISIOLOGIA <a href="#">link</a>                                                                                              | 6  |  |  |  |  |
| 38. | ING-INF/06               | Anno di corso 3 | GESTIONE DELLA TECNOLOGIA SANITARIA (modulo di <i>TECNOLOGIE SANITARIE E STRUMENTAZIONE BIOMEDICA</i> ) <a href="#">link</a> | 6  |  |  |  |  |
| 39. | ING-INF/06               | Anno di corso 3 | IMPIANTI PROTESICI (modulo di <i>BIOMATERIALI ED IMPIANTI PROTESICI</i> ) <a href="#">link</a>                               | 6  |  |  |  |  |
| 40. | ING-IND/13               | Anno di corso 3 | MECCANICA II (modulo di <i>BIOMECCANICA</i> ) <a href="#">link</a>                                                           | 6  |  |  |  |  |
| 41. | ING-INF/06               | Anno di corso 3 | MODELLI COMPARTIMENTALI (modulo di <i>MODELLI COMPARTIMENTALI ED ORGANI ARTIFICIALI</i> ) <a href="#">link</a>               | 6  |  |  |  |  |
| 42. | ING-INF/06<br>ING-INF/06 | Anno di corso 3 | MODELLI COMPARTIMENTALI ED ORGANI ARTIFICIALI <a href="#">link</a>                                                           | 12 |  |  |  |  |
| 43. | ING-INF/06               | Anno di corso 3 | ORGANI ARTIFICIALI (modulo di <i>MODELLI COMPARTIMENTALI ED ORGANI ARTIFICIALI</i> ) <a href="#">link</a>                    | 6  |  |  |  |  |
| 44. | NN                       | Anno di corso 3 | PROVA DI LINGUA INGLESE B2 <a href="#">link</a>                                                                              | 3  |  |  |  |  |
| 45. | PROFIN_S                 | Anno di corso 3 | PROVA FINALE <a href="#">link</a>                                                                                            | 3  |  |  |  |  |
| 46. | ING-IND/22               | Anno di corso 3 | SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI <a href="#">link</a>                                                                      | 6  |  |  |  |  |
| 47. | ING-                     | Anno            | SENSI NATURALI E                                                                                                             | 6  |  |  |  |  |

|     |                                  |                          |                                                                                                                                   |  |    |  |  |
|-----|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|--|--|
|     | INF/06                           | di<br>corso<br>3         | ARTIFICIALI ( <i>modulo di<br/>SISTEMI SENSORIALI</i> ) <a href="#">link</a>                                                      |  |    |  |  |
| 48. | ING-<br>INF/06                   | Anno<br>di<br>corso<br>3 | SISTEMI SENSORIALI <a href="#">link</a>                                                                                           |  | 12 |  |  |
| 49. | ING-<br>INF/06                   | Anno<br>di<br>corso<br>3 | STRUMENTAZIONE<br>BIOMEDICA ( <i>modulo di<br/>TECNOLOGIE SANITARIE E<br/>STRUMENTAZIONE<br/>BIOMEDICA</i> ) <a href="#">link</a> |  | 6  |  |  |
| 50. | ING-<br>INF/06<br>ING-<br>INF/06 | Anno<br>di<br>corso<br>3 | TECNOLOGIE SANITARIE E<br>STRUMENTAZIONE<br>BIOMEDICA <a href="#">link</a>                                                        |  | 12 |  |  |
| 51. | NN                               | Anno<br>di<br>corso<br>3 | TEST DI VALUTAZIONE DI<br>INGEGNERIA <a href="#">link</a>                                                                         |  | 2  |  |  |
| 52. | NN                               | Anno<br>di<br>corso<br>3 | TIROCINIO <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

04/04/2019

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)

04/04/2019

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'Éconard De Vinci    | F PARIS270   | 29/04/2024       | solo italiano |

|    |          |                                                                   |                |            |                  |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------|----------------|------------|------------------|
| 6  | Francia  | Conservatoire National Des Arts Et Metiers                        | F PARIS056     | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 7  | Francia  | Ecole Nationale De L Aviation Civile                              | F<br>TOULOUS18 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 8  | Francia  | Ecole Nationale Superieure De Chimie De Paris                     | F PARIS063     | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 9  | Francia  | Ecole Nationale Superieure De Mecanique Et Des<br>Microtechniques | F<br>BESANCO06 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 10 | Francia  | Ecole Nationale Superieure Des Mines De Paris                     | F PARIS081     | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 11 | Francia  | Eurecom                                                           | F CANNES09     | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 12 | Francia  | Institut Polytechnique De Bordeaux                                | F<br>BORDEAU54 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 13 | Francia  | Institut Polytechnique De Grenoble                                | F<br>GRENOBL22 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 14 | Francia  | Institut Superieur De L'Aeronautique Et De L'Espace               | F<br>TOULOUS16 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 15 | Francia  | Universite D'Avignon Et Des Pays De Vaucluse                      | F<br>AVIGNON01 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 16 | Francia  | Universite De Bordeaux                                            | F<br>BORDEAU58 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 17 | Francia  | Universite De Limoges                                             | F<br>LIMOGES01 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 18 | Francia  | Yncrea Mediterranee                                               | F TOULON19     | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 19 | Germania | Christian-Albrechts-Universitaet Zu Kiel                          | D KIEL01       | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 20 | Germania | Hochschule Anhalt                                                 | D KOTHEN01     | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 21 | Germania | Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule<br>Aachen           | D AACHEN01     | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 22 | Germania | Technische Hochschule Deggendorf                                  | D<br>DEGGEND01 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 23 | Germania | Technische Hochschule Ingolstadt                                  | D<br>INGOLST01 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 24 | Germania | Technische Universitaet Muenchen                                  | D<br>MUNCHEN02 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 25 | Grecia   | Aristotelio Panepistimio Thessalonikis                            | G<br>THESSAL01 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |

|    |                    |                                              |                 |            |                  |
|----|--------------------|----------------------------------------------|-----------------|------------|------------------|
| 26 | Grecia             | Diethnes Panepistimio Ellados                | G<br>THESSAL14  | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 27 | Grecia             | Panepistimio Thessalias                      | G VOLOS01       | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 28 | Lussemburgo        | UNIVERSITE DU LUXEMBOURG                     |                 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 29 | Norvegia           | Universitetet I Agder                        | N KRISTIA01     | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 30 | Norvegia           | Universitetet I Stavanger                    | N<br>STAVANG01  | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 31 | Paesi Bassi        | Stichting Christelijke Hogeschool Windesheim | NL<br>ZWOLLE05  | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 32 | Paesi Bassi        | Technische Universiteit Eindhoven            | NL<br>EINDHOV17 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 33 | Paesi Bassi        | Universiteit Twente                          | NL<br>ENSCHED01 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 34 | Polonia            | Politechnika Slaska                          | PL<br>GLIWICE01 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 35 | Polonia            | Politechnika Wroclawska                      | PL<br>WROCLAW02 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 36 | Portogallo         | Instituto Politecnico Do Porto               | P PORTO05       | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 37 | Portogallo         | Universidade De Coimbra                      | P<br>COIMBRA01  | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 38 | Portogallo         | Universidade Do Porto                        | P PORTO02       | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 39 | Repubblica<br>Ceca | Vysoke Ucení Technické V Brně                | CZ BRNO01       | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 40 | Romania            | Universitatea Babes Bolyai                   | RO<br>CLUJNAP01 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 41 | Romania            | Universitatea Transilvania Din Brasov        | RO<br>BRASOV01  | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 42 | Spagna             | Universidad Autonoma De Madrid               | E MADRID04      | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 43 | Spagna             | Universidad De Alcala                        | E ALCAL-H01     | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 44 | Spagna             | Universidad De Oviedo                        | E OVIEDO01      | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 45 | Spagna             | Universidad De Sevilla                       | E SEVILLA01     | 29/04/2024 | solo<br>italiano |

|    |          |                                                          |                 |            |                  |
|----|----------|----------------------------------------------------------|-----------------|------------|------------------|
| 46 | Spagna   | Universitat Politecnica De Catalunya                     | E<br>BARCELO03  | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 47 | Spagna   | Universitat Politecnica De Valencia                      | E VALENCI02     | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 48 | Svizzera | Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne (EPFL) |                 | 01/01/2023 | solo<br>italiano |
| 49 | Turchia  | Bahcesehir Universitesi Foundation                       | TR<br>ISTANBU08 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |
| 50 | Turchia  | Kocaeli Universitesi                                     | TR<br>KOCAELI02 | 29/04/2024 | solo<br>italiano |



## QUADRO B5

### Accompagnamento al lavoro

04/04/2019

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.

Quest'anno l'evento si terrà il 24 Maggio 2024 presso l'aula magna Pontecorvo 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.



## QUADRO B6

### Opinioni studenti

Per l'analisi relativa al I e al II semestre facciamo riferimento al Grafico 1 che riporta i dati medi relativi alle risposte ai quesiti che gli studenti hanno dato con i questionari. I risultati sono stratificati su 2 gruppi di rispondenti (gruppi A e B): il primo è relativo agli studenti che hanno dichiarato di aver frequentato gli insegnamenti valutati nell'a.a. 23/24 il secondo è composto da coloro che hanno frequentato in a.a. precedenti, ma con lo stesso docente.

Dai questionari relativi all'a.a. 23/24 emerge un giudizio complessivo sostanzialmente soddisfacente su tutti i punti valutati sia nel I che nel II semestre e raggiunge un valore pari al 3 per gli studenti del gruppo A (2637 studenti) e 2,9 per gli studenti del gruppo B (609 studenti) (figura 1).

Gli studenti del gruppo A esprimono i voti relativamente più bassi sulla voce inerente le conoscenze preliminari possedute per la comprensione degli argomenti del programma di esame (valore 2,9), sul carico di studio dell'insegnamento proporzionato ai crediti assegnati (valore 2,9), sulla adeguatezza del materiale didattico (valore 2,9). Gli studenti del gruppo A esprimono i voti più alti sulle seguenti voci:

- 1) la frequenza delle lezioni (valore 3,3);
- 2) rispetto degli orari di svolgimento delle lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche (valore 3,4);
- 3) le aule in cui sono state svolte le lezioni sono risultate adeguate (valore 3);
- 4) il docente stimola/motiva interessa verso la disciplina (valore 3);
- 5) il docente espone gli argomenti in modo chiaro (valore 3,1);
- 6) le modalità di esame sono state definite in modo chiaro (valore 3,3);
- 7) utilità delle attività didattiche integrative utili all'apprendimento della materia (valore 3,0);
- 8) coerenza dello svolgimento dell'insegnamento secondo le modalità riportate sul sito web del corso di studio (valore 3,3);
- 9) reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni (valore 3,3);
- 10) rispetto da parte del docente dei principi di eguaglianza e pari opportunità (valore 3,3)
- 11) interesse verso gli argomenti trattati nel corso di insegnamento (valore 3,1).

Gli studenti del gruppo B esprimono i voti relativamente più bassi sulla voce inerente presenza alle lezioni (valore 2,2); sulle conoscenze preliminari per la comprensione degli argomenti del programma di esame (valore 2,7), sulla proporzione tra carico di studio e crediti assegnati (valore 2,9), sull'adeguatezza del materiale didattico (valore 2,9) e sul fatto se il docente stimoli interesse verso la materia (valore 2,9). Gli studenti del gruppo B esprimono i voti più alti sulle seguenti voci:

- 1) rispetto degli orari di svolgimento delle lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche (valore 3,2);
- 2) le aule in cui si svolgono le lezioni risultano adeguate (valore 3,1);
- 3) il docente espone gli argomenti in modo chiaro (valore 3,0);
- 4) utilità delle attività didattiche integrative utili all'apprendimento della materia (valore 3,1);
- 5) coerenza dello svolgimento dell'insegnamento secondo le modalità riportate sul sito web del corso di studio (valore 3,1);
- 6) reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni (valore 3,2);
- 7) chiarezza della definizione delle modalità di esame (valore 3,1);
- 8) rispetto del docente dei principi di eguaglianza e pari opportunità (valore 3,0).

Comparando i dati tra i due gruppi si evince un miglioramento nella valutazione rispetto al carico didattico proporzionato ai crediti assegnati e sul materiale didattico fornito. Questo è frutto di un continuo lavoro del Consiglio di Corso di Studi che cerca di migliorare la didattica erogata in modo da fornire agli studenti i giusti strumenti e le necessarie nozioni per poter affrontare le tematiche trattate nei vari corsi sin dal primo anno. Tutto ciò permette di rispondere sempre più alle richieste didattiche degli studenti e evitare sovrapposizioni tra i corsi forniti. Il CdS si farà carico di valutare più attentamente i risultati dei questionari, anche mediante la consultazione degli studenti, tenendo conto dei suggerimenti proposti dagli studenti stessi, migliorando le conoscenze di base per favorire la comprensione dei diversi insegnamenti proposti, cercando di migliorare la qualità del materiale del supporto fornito da ogni docente, e laddove possibile aumentando il supporto didattico, in modo da intervenire per migliorare ulteriormente la qualità dell'offerta didattica.

La frequenza media dei corsi da parte degli studenti del gruppo A è completa per il 66,7%, il 12,9% ha una frequenza tra il 50% ed il 75%, il 6,3% tra il 50% ed il 25%, e solo il 14,1% ha una frequenza inferiore al 25%.

La frequenza media dei corsi da parte degli studenti del gruppo B è completa per il 24,5%, il 18,1% ha una frequenza tra il 50% ed il 75%, il 10,5% tra il 50% ed il 25%, ed il 47% ha una frequenza inferiore al 25%.

Le principali motivazioni per la scarsa frequenza di entrambi i gruppi sono legate a motivazioni personali, o perché segue in parallelo anche altri insegnamenti (Figura 2).

Per quanto riguarda gli studenti del gruppo A, i punteggi relativi ai singoli corsi ed ai singoli docenti sono soddisfacenti, il

43% di essi ottiene un valore maggiore a 3 punti nella maggior parte delle voci, ed il 47 % ottiene un valore superiore a 2.5 e il 10% ha ottenuto un punteggio tra 2.4 e 2.5.

Per quanto riguarda gli studenti del gruppo B, i punteggi relativi ai singoli corsi ed ai singoli docenti sono abbastanza soddisfacenti, il 49% di essi ottiene un valore maggiore a 3 punti nella maggior parte delle voci, e 40 % ottiene un valore superiore a 2.5 e l'11% ha ottenuto un punteggio tra 2.4 e 2.5.

Le voci che mostrano una moderata seppur bassa segnalazione inferiore a 2,5 dagli studenti sono:

- 1) B1, B2 e B3 riguardanti le conoscenze preliminari possedute per la comprensione degli argomenti del corso, la proporzionalità tra il carico di studi ed i crediti assegnati e l'adeguatezza del materiale didattico indicato per lo studio della materia;
- 2) B7e B8 riguardanti la chiarezza di esposizione del docente e l'utilità delle esercitazioni e dei laboratori.

Poiché alcune segnalazioni riguardano le materie di base dei primi due anni, si cercherà anche di comprendere come rendere la comprensione di tali materie da parte degli studenti, che provengono da un metodo di studio tipico delle scuole superiori, più facilmente fruibile e comprensibili dagli stessi. Infatti, le votazioni basse sono riscontrate principalmente in alcuni corsi di matematica, fisica e chimica.

Il Presidente del Corso di Laurea parlerà con i docenti che hanno subito le votazioni più basse sensibilizzandoli alle problematiche riscontrate, tendendo conto anche dei suggerimenti forniti dalla Commissione Didattica Paritetica, ed è certo che ciascun docente si adopererà per apportare ulteriori miglioramenti alle modalità di erogazione della lezione, del materiale necessario al suo studio e della proporzionalità del carico didattico ai crediti previsti.

In conclusione, il CdS cercherà di migliorare gli aspetti che riguardano le conoscenze preliminari possedute dallo studente per la comprensione degli argomenti del programma di esame e sulla qualità del materiale didattico fornito.

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Valutazione IBML e dati frequenza



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

11/09/2024

In base ai dati statistici forniti dall'Università di Pisa dell'indagine svolta sui laureati 2023, dal Consorzio Interuniversitario Almalaurea, sono stati contattati e intervistati tutti e 100 i laureati del 2023.

Degli intervistati il 57,3% è composto da donne ed il 40,7% da uomini. L'età media dello studente per il conseguimento della laurea è pari a 24,5 anni, con il 38,2% in età inferiore ai 23 anni. Il 44,5% dei laureati proviene da altra regione, il 41,8% dalla Toscana esclusa la provincia di Pisa ed il 13,6% dalla provincia di Pisa.

Il 60% dei laureati triennali non ha nemmeno un genitore laureato ed il 40% almeno un genitore laureato. Il 30,9% appartiene ad una classe media impiegatizia, il 22,7% ad una classe media autonoma ed il 31,8% ad una classe sociale elevata.

L'81,8% dei laureati ha un diploma scientifico, il 9,1% un diploma classico ed il 5,5% un diploma tecnico, con un voto medio intorno al 89,7/100. Il 32,7% circa ha conseguito il diploma al Sud e solo il 13,6% nella stessa provincia degli studi universitari.

Solo il 3,6% dei laureati ha esperienze universitarie non portate a termine.

Il 55,5% dei laureati ha scelto il corso di laurea triennale in Ingegneria Biomedica per fattori culturali e professionalizzanti, ed il 20,9% per fattori culturali. Il 98,2% dei laureati è regolare come età di immatricolazione o ha al massimo 1 anno di ritardo.

I laureati presentano una media dei voti pari a 24,3 ed un voto medio di laurea pari a 98,1. Il 32,7% si è laureato in corso, il

24,5% con un anno di fuori corso, il 9,1% con 2 anni di fuori corso, il 14,5% con tre anni di fuori corso, l'8,2% con 4 anni di fuori corso ed il 10,9% con 5 o più anni di fuori corso. Da tali dati si evince che la durata media della laurea è di circa 5,3 anni, con un indice di ritardo (rapporto fra ritardo e durata normale del corso) pari a 0,75. Il 72,7% dei laureati ha alloggiato a meno di un'ora di viaggio dalla sede degli studi.

Il 79,1% dei laureati ha seguito più del 75% degli insegnamenti previsti. Il 20% ha usufruito di borse di studio. Lo 0,9% ha svolto parte del periodo di studi all'estero ed il 10% circa ha svolto tirocinio riconosciuto dal corso di laurea. Hanno impiegato in media circa 3 mesi per la preparazione della tesi.

Il 42,7% ha avuto esperienze lavorative durante gli studi, principalmente di tipo occasionale, stagionale o saltuario.

Dall'analisi dei dati sull'esperienza universitaria si evince inoltre che:

- 1) i laureati soddisfatti del corso di studi in Ingegneria Biomedica sono l'80,9%;
- 2) i laureati soddisfatti dei rapporti con i docenti sono circa il 75,5%;
- 3) i laureati soddisfatti dei rapporti con i colleghi sono circa il 90%;
- 4) le aule dove hanno seguito i corsi sono state adeguate per circa il 72,5% degli intervistati;
- 5) le postazioni informatiche risultano presenti ma inadeguate per il 60% degli intervistati. Di tale istanza il CdS si farà portavoce presso gli Organi Competenti;
- 6) gli intervistati hanno espresso un giudizio positivo delle biblioteche da essi frequentati per circa il 90,2%;
- 7) le attrezzature per le attività pratiche e di laboratori sono risultate inadeguate per il 55% degli intervistati, questo risultato è legato al fatto che il corso di laurea triennale di Ingegneria Biomedica non ha spazi propri per lo svolgimento di attività di laboratorio. Di tale istanza il CdS si farà portavoce presso gli Organi Competenti;
- 8) il 70,9% reputa soddisfacente l'organizzazione degli esami;
- 9) in media il 54,5% dei laureati triennali reputa il carico didattico del corso di laurea sostenibile.

Il 58,2 % degli intervistati si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università. Il 68,3% intende iscriversi ad una magistrale dello stesso Ateneo della triennale. Inoltre, il 95,5% mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad una laurea magistrale, mentre solo il 4,5% di non continuare.

Il 90% ha una conoscenza almeno buona dei sistemi di comunicazioni in rete e circa il 71% dei principali sistemi operativi e software applicativi. L'82,7% circa ritiene importante nella ricerca del lavoro l'acquisizione di professionalità e la possibilità di carriera, l'84,5% la stabilità e la sicurezza del posto di lavoro, e circa il 67,3% la possibilità di utilizzare al meglio le competenze acquisite. Il 50% è interessato a lavorare nel settore pubblico. L'81,8% circa auspica un contratto a tempo pieno ed il 48,2% circa in smart working. Di preferenza il 54,5% vorrebbe lavorare nella regione degli studi o nella provincia degli studi, il 50,9% sarebbero disposti a trasferirsi.

I dati collettivi sono stati analizzati disaggregandoli per genere.

Si nota che il 63% dei laureati intervistati sono di genere femminile, con età media di laurea pari a 24,5 anni e che per il 50,8% proviene dalla Toscana. Gli uomini laureati intervistati sono il 47%, con età media di laurea pari a 24,5 anni e che per il 61,7% proviene dalla Toscana.

Per quanto riguarda l'origine sociale dei genitori, per il 36,5% delle donne nessuno dei genitori possiede una laurea, per il 44,7 % degli uomini almeno uno dei genitori ha una laurea.

Inoltre, il 30,2% delle donne ed il 34% degli uomini proviene da una classe elevata.

Le donne hanno frequentato per il 98,4% ha frequentato un liceo, mentre gli uomini hanno frequentato un liceo per l'89,4%. Le donne presentano un voto medio di diploma pari a 88,7 mentre gli uomini pari a 91.

Dall'analisi dei dati sulla riuscita universitaria si evince che tra le donne solo l'1,6% ha precedenti esperienze universitarie, che ha scelto il corso di laurea principalmente per motivi o solo culturali o culturali e professionalizzanti. Il voto medio degli esami è pari a 24,1 ed il voto medio di laurea è 97,2 con una durata degli studi pari a 5,2 anni.

Tra gli uomini solo il 6,4% ha precedenti esperienze universitarie, che ha scelto il corso di laurea principalmente per motivi o solo culturali o culturali e professionalizzanti. Il voto medio degli esami è pari a 24,6 ed il voto medio di laurea è 99,4, con una durata degli studi pari a 5,3 anni.

L'analisi dei dati sulle condizioni di studio non mostra grosse differenze rispetto ai dati collettivi, i dati più salienti sono che il 22,2% delle donne rispetto al 17,1% degli uomini ha usufruito di borse di studio, il 11,1% delle donne rispetto all'8,5% degli uomini ha svolto attività di tirocinio, che l'1,6% delle donne ha svolto un periodo di studio all'estero, mentre degli uomini nessuno ha svolto periodo all'estero. La durata media di preparazione delle tesi per entrambi è stata di circa 3 mesi. Infine, il 38,1% delle donne ha avuto esperienze lavorative durante il periodo di studio, mentre tra gli uomini il 48,9%. Dall'analisi dei dati sull'esperienza universitaria basandosi sui due gruppi si nota che l'85,1 degli uomini rispetto al 77,7 delle donne sono soddisfatti del corso di laurea. Tale analisi conferma che le postazioni informatiche non risultano

adeguate, e che le attrezzature per le attività pratiche e di laboratori sono risultate non pienamente adeguate, sempre perché il corso di laurea triennale di ingegneria biomedica non ha spazi proprio per lo svolgimento di attività di laboratorio. Di tali istanze il CdS si farà portavoce presso gli Organi Competenti.

Il 52,3% delle donne contro il 57,4% degli uomini ha ritenuto il carico di studi degli insegnamenti adeguato alla durata del corso. Il 50,8 % delle donne contro il 68,1 % degli uomini si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università.

Inoltre, il 96,8% delle donne contro il 93,6% degli uomini mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad una laurea magistrale, mentre solo il 3,2% delle donne ed il 6,4% degli uomini di non continuare gli studi.

I dati collettivi sono stati analizzati disaggregandoli per anno di iscrizione e suddividendoli in laureati iscritti al più 4 anni prima del conseguimento del titolo (gruppo A) e laureati iscritti da 5 anni e più prima del conseguimento del titolo (gruppo B).

Al gruppo A apparteneva il 57 % degli intervistati ed al gruppo B il 43%.

Da questa analisi si evince che nel gruppo A, il 52,6 % è composto da donne, il 73,7% ha meno di 23 anni alla laurea, l'età media di laurea è 23,1 anni ed il 56,1% proviene da un'altra provincia toscana. Per il gruppo B invece il 62,3% è composto da donne, l'età media di laurea è 26 anni, e per il 58,5% proviene da un'altra regione.

Per quanto riguarda l'origine sociale dei genitori, il 56,1% del gruppo A contro il 64,2% del gruppo B non ha nessuno dei genitori laureato.

Inoltre, il gruppo A proviene per il 38,6% da una classe elevata; mentre il gruppo B per il 34%, proviene da una classe media impiegatizia.

Entrambi i gruppi posseggono principalmente un diploma liceale, dove il gruppo A presenta un voto medio di diploma pari a 92,3 mentre il gruppo B pari a 86,9.

Dall'analisi dei dati sulla riuscita universitaria si evince che per il gruppo A il 7% ha precedenti esperienze universitarie, che ha scelto il corso di laurea principalmente per motivi o solo culturali o culturali e professionalizzanti. Il voto medio degli esami è pari a 25,3 ed il voto medio di laurea è 102,4, con una durata degli studi pari a 4 anni.

Per il gruppo B non ha precedenti esperienze universitarie, ha scelto il corso di laurea principalmente per motivi culturali e professionalizzanti. Il voto medio degli esami è pari a 23,2 ed il voto medio di laurea è 93,5, con una durata degli studi pari a 6,7 anni.

L'analisi dei dati sulle condizioni di studio non mostra grosse differenze rispetto ai dati collettivi, i dati più salienti sono che solo il 100% del gruppo A ha svolto un periodo di studio all'estero mentre il gruppo B nulla, mentre il 12,3% del gruppo A ha svolto una attività di tirocinio, contro il 7,5% del gruppo B. La durata media di preparazione delle tesi per entrambi i gruppi è stata di circa 3 mesi. Infine, il 33,3% del gruppo A ha avuto esperienze lavorative durante il periodo di studio, mentre nel gruppo B il 52,8%.

Dall'analisi dei dati sull'esperienza universitaria basandosi nei due gruppi non ci sono grosse variazioni rispetto all'analisi precedentemente fatta sui dati collettivi, ma anzi tale analisi conferma che le postazioni informatiche non risultano adeguate, e che le attrezzature per le attività pratiche e di laboratori risultate appena alquanto inadeguate, sempre perché il corso di laurea triennale di Ingegneria Biomedica non ha spazi proprio per lo svolgimento di attività di laboratorio. Di tali istanze il CdS si farà portavoce presso gli Organi Competenti.

Il 72,3 % del gruppo A contro il 70,4% del gruppo B è soddisfatto del corso di laurea.

Il 73,7% del gruppo A ha ritenuto il carico di studio degli insegnamenti adeguato alla durata del corso di studio contro il 34% del gruppo B.

Il 70,2% del gruppo A contro il 45,3% del gruppo B si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università.

Inoltre, il 96,5% del gruppo A contro l'86,8% del gruppo B mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad una laurea magistrale, mentre solo il 9,4% del gruppo B non ha intenzione di continuare gli studi.

Non si notano differenze sostanziali rispetto a questi due gruppi sull'analisi dei dati delle prospettive di lavoro, come svolto in forma aggregata.

L'analisi per condizione occupazionale durante la laurea non mostra variazioni significative rispetto ai dati collettivi, perciò non è stata riportata.

Link inserito: <http://>





## QUADRO C1

### Dati di ingresso, di percorso e di uscita

11/09/2024

Dai dati forniti dal Centro di Statistica dell'Ateneo, il numero di iscritti alla triennale mostra un trend elevato nel 2016 che si attesta al valore di 313 immatricolati nell'anno accademico 2016-2017. Nell'anno accademico 2017-2018 è stato introdotto il numero programmato pari a 225, in modo da consentire lo svolgimento e la fruizione delle lezioni nel rispetto delle normative di sicurezza e permettendo allo studente una loro migliore fruizione. Il valore medio degli iscritti negli ultimi sette anni accademici è pari circa a 187, mostrando un trend decrescente.

Tutti i dati riportati sono mediati sugli anni a disposizione per ogni singola coorte.

Circa il 77,4% degli iscritti proviene da un liceo scientifico, il 9,7% da un liceo classico, il 5,4% da un istituto tecnico ed il restante da altri istituti. Il 19,4 % si è diplomato con un voto tra 80 e 89, il 26,7% con un voto tra 90 e 99 ed il 34,2% con 100.

Il 60,5% proviene principalmente dalla Toscana, e precisamente il 40,7% dal bacino delle province di Pisa, Livorno e Lucca. L'1,7% ha cittadinanza straniera. Il restante 39,5% proviene dalla Liguria, Lazio, Puglia, Sicilia, Calabria. Il 58,4% è composto da studenti di genere femminile.

Mediando a partire dalla coorte 2016 fino a quella 2023, gli iscritti rispetto all'anno precedente sono circa il 67% al secondo anno, l'83% al terzo, il 65% al quarto anno, ed il 64% circa al quinto anno.

Per la coorte 2016/17 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su cinque anni: 8,2% rinunce, circa il 4,2% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo, 2,1% trasferimenti ad altro Ateneo, l'1,2% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 16% su cinque anni.

Per la coorte 2017/18 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su cinque anni: 5,1% rinunce, il 4,6% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo, lo 0,4% trasferimenti ad altro Ateneo, l'1% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 12,1% su cinque anni.

Per la coorte 2018/19 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su cinque anni: 6,8% rinunce, 4,9% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo, 2 % si trasferisce ad altro Ateneo, l'1,5% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 15,2% su cinque anni.

Per la coorte 2019/20 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su cinque anni: 3,9% rinuncia, 6,2% trasferimenti ad altri CdS, 1% trasferimento ad altro Ateneo, il 2,2% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 13,3% su cinque anni.

Per la coorte 2020/21 si può fare riferimento su quattro anni: 7,8% rinuncia, 4,6% trasferimenti ad altri CdS, 2% trasferimento ad altro Ateneo e 1% abbandono per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 15,4% su quattro anni.

Per la coorte 2021/22 si può fare riferimento su tre anni: 11,1% rinuncia, 8,1% trasferimenti ad altri CdS, 1,7% trasferimento ad altro Ateneo e 0,5% abbandono per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 21,4% su tre anni.

Per la coorte 2022/23 si può fare riferimento a due anni: 10,1% rinuncia, 7% trasferimenti ad altri CdS, nessun trasferimento ad altro Ateneo e l'1,9% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 19% su due anni.

Per la coorte 2023/24 si può fare riferimento a un anno: 4,2% rinuncia, 6,3% trasferimenti ad altri CdS, nessun trasferimento ad altro Ateneo, e nessuno abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 10,7% su un anno.

Gli studenti attivi per quanto riguarda le coorti complete della triennale sono rispettivamente il 94,1% per la coorte 2016/2017, il 92,1% per la coorte 2017/2018, il 93% per la coorte 2018/2019, il 91,8% per la coorte 2019/2020. Per le coorte incomplete 2020/2021 sono l'88,2%, per la coorte 2021/2022 sono l'84,9%, per la coorte 2022/2023 sono l'83,6% e

per la coorte 2023/24, tenendo conto che l'a.a ancora non è ultimato, è pari al 69,4%.

Per quanto riguarda i voti medi si nota che il voto medio si aggira intorno al 23,8 variando tra le coorti tra il 22,7 e 24,8. Mediando sulle varie coorti per anno di corso, al primo anno gli studenti attivi acquisiscono circa 27 CFU (deviazione standard. 17 CFU), al secondo anno 61 CFU (dev. st. 34 CFU), al terzo anno 105 CFU (dev. st. 48 CFU), al quarto anno 119 CFU (dev. st. 48), al quinto anno 119 CFU (dev.st 48).

Per quanto riguarda il tempo necessario per il conseguimento della laurea, dai dati si evince che gli studenti iscritti alla laurea triennale (analizzando i dati delle coorti (2016,2017,2018, 2019,2020, 2021) circa il 27% degli iscritti si laurea in corso, il 25% in quattro anni, il 10% in cinque anni e il 4,4% in sei anni.

Per quanto riguarda i voti medi di laurea si nota che coloro che si laureano in corso ottengono un voto medio di laurea pari a circa 106 (dev.st. 3 punti); coloro che si laureano in quattro anni ottengono un voto medio di laurea pari circa 103 (dev. st. circa 6 punti) ed i restanti presentano un voto di laurea pari a 97 (dev.st. 5).

Link inserito: <http://>



## QUADRO C2

### Efficacia Esterna

11/09/2024

Sono stati presi in considerazione i dati messi a disposizione dall'Ateneo tramite l'indagine svolta dal Consorzio Interuniversitario Alma Laurea e rivolta a studenti laureati nel 2022 e intervistati ad un anno dalla laurea. Il numero dei laureati è stato 135 e sono stati intervistati 108 laureati, dei quali il 69,6% donne ed il 30,4% uomini.

Gli intervistati presentavano un'età media di laurea pari a 24,3, con un voto medio pari a 98,1 ed una durata media del corso di studi pari a 5 anni.

Il 93,5% degli intervistati è iscritto ad un corso di laurea magistrale. Tale scelta è dovuta per il 35,6% per migliorare la propria formazione culturale, per il 33,7% per migliorare le possibilità di trovare lavoro ed il 15,8% perché lo reputa fondamentale per trovare lavoro. L'84,2% prosegue con la laurea magistrale che rappresenta il proseguimento naturale della laurea triennale, il 12,9% continua con una laurea magistrale nel medesimo settore disciplinare pur non rappresentando il proseguimento naturale, e solo il 3% prosegue con una laurea magistrale di altro settore. Il 68% prosegue con la laurea nel medesimo ateneo. La soddisfazione per gli studi magistrali intrapresi su una scala da 1 a 10 è pari a 8,4. Il 9,3% ha partecipato ad attività di formazione post laurea (collaborazione volontaria, Scuola di specializzazione, Master universitario di I livello, stage in azienda, etc.).

Per quanto riguarda la situazione occupazionale, il 5,6% lavora e non è iscritto ad una laurea magistrale, il 7,4% lavora ed è iscritto alla laurea magistrale, l'85,2% è iscritto solo alla laurea magistrale, l'1,9% non lavora, non è iscritto alla laurea magistrale e non cerca lavoro.

Il 7,4% lavora e di questi il 50% è composto da uomini ed il 50% da donne.

Tra i lavoratori il 21,4% prosegue il lavoro iniziato prima della laurea, il 21,4% ha iniziato a lavorare dopo la laurea. Il tempo impiegato a trovare lavoro dalla laurea è pari a 3,7 mesi. Il lavoro svolto è principalmente senza contratto per il 21,4%, il 21,4% ha contratto a tempo determinato ed il 28,6% a tempo indeterminato con un numero medio di ore di lavoro settimanali pari a 33,1 ore.

Lavorano in ambito privato e principalmente nel settore dei servizi. Svolgono la loro attività lavorativa il 64,3% al centro, il 21,4% al nord ed il 7,1% al sud.

La retribuzione media è di 1459 euro per gli uomini e di 1233 euro per le donne. Per le attività da essi svolte il conseguimento della laurea e/o le conoscenze acquisite sono state molto adeguate per il 71,4%. La soddisfazione media per l'attuale lavoro è pari a 7,9 su una scala di 10.

Dall'analisi dei dati collettivi disaggregata per genere non si notano grosse variazioni:

- 1) l'età media alla laurea per gli uomini è 24,4 anni mentre per le donne 24,2 anni;
- 2) il voto medio di laurea è 97,5 per gli uomini e 98,3 per le donne;
- 3) la durata degli studi per gli uomini e per le donne è 5 anni.

Sono iscritti ad un corso magistrale il 90,3% degli uomini ed il 94,8% delle donne.

La maggior parte sia degli uomini che delle donne si iscrive alla laurea magistrale per migliorare la propria formazione culturale e per migliorare le possibilità di trovare lavoro.

Il 78,6% degli uomini contro l'86,3% delle donne prosegue con la laurea magistrale che rappresenta il proseguimento naturale della laurea triennale, il 21,4% degli uomini contro il 9,6% delle donne continua con una laurea magistrale nel medesimo settore disciplinare pur non rappresentando il proseguimento naturale, mentre solo il 4,1% delle donne prosegue con una laurea magistrale di altro settore. Il 77,8% degli uomini contro il 64,4% delle donne prosegue con la laurea nel medesimo ateneo. La soddisfazione per gli studi magistrali intrapresi su una scala da 1 a 10 è pari a 8,3 per gli uomini ed 8,4 per le donne. Il 6,5% degli uomini contro il 10,4% delle donne ha partecipato ad attività di formazione post laurea (collaborazione volontaria, Scuola di specializzazione, Master universitario di I livello, stage in azienda, etc.). Per quanto riguarda la situazione occupazionale, solo il 3,9% delle donne lavora e non è iscritto ad una laurea magistrale contro il 9,7% degli uomini, il 9,1% delle donne contro il 3,2% degli uomini lavora ed iscritto alla laurea magistrale, l'85,7% delle donne contro l'83,9% degli uomini è iscritto solo alla laurea magistrale, solo l'1,3% delle donne contro il 3,2% degli uomini non lavora, non è iscritto alla laurea magistrale e non cerca lavoro.

Tra i lavoratori il 30% delle donne prosegue il lavoro iniziato prima della laurea, il 75% degli uomini contro il 50% delle donne ha iniziato a lavorare dopo la laurea. Il tempo impiegato a trovare lavoro dalla laurea è pari a 3,5 mesi per gli uomini e 3,9 mesi per le donne. Il lavoro svolto è principalmente senza contratto per il 30% delle donne, a tempo indeterminato per il 50% degli uomini ed il 20% delle donne, ed a tempo determinato per il 25% degli uomini ed il 20% delle donne, con un numero medio di ore di lavoro settimanali pari a 42 ore per gli uomini e 29,6 ore per le donne.

Il 100% degli uomini e delle donne lavorano in ambito privato. Il 75% degli uomini lavora nel settore industria, mentre il 100% delle donne lavora nel settore dei servizi (commercio, informatica, istruzione e ricerca, etc.). Svolgono la loro attività lavorativa per il 60% delle donne al centro, mentre gli uomini per il 75%.

Per le attività da essi svolte il conseguimento della laurea e/o le conoscenze acquisite sono state molto adeguate per il 75% degli uomini e per il 70% delle donne. La soddisfazione media per l'attuale lavoro è pari a 8,3 per gli uomini e 7,8 per le donne su una scala di 10 per entrambi.

L'analisi dei dati collettivi disaggregata tra laureati triennali attualmente iscritti ad una laurea di secondo livello e laureati triennali mai iscritti ad una laurea di secondo livello, non è stata condotta in quanto questi ultimi erano solo 7 su 108, quindi poco significativa.

Dall'analisi dei dati collettivi disaggregata per studenti che lavoravano alla laurea (gruppo A) e studenti che non lavoravano alla laurea (gruppo B), non è stata condotta in quanto questi ultimi erano solo 13 su 108, quindi poco significativa.

L'analisi dei dati collettivi disaggregata tra laureati triennali lavoratori part-time e a tempo pieno, non è stata condotta in quanto si discosta poco dall'analisi dei dati collettivi.

Link inserito: <http://>



## QUADRO C3

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

11/09/2024

Il corso di laurea triennale ha individuato nei percorsi formativi tramite attività di tirocinio un punto di forza della laurea triennale, in particolare verso il mondo delle aziende sanitarie. Infatti, a livello del CdS è stata presa una delibera in modo tale che dei 12 CFU a libera scelta, 6 potessero essere utilizzati per percorsi formativi in azienda.

Tale scelta è risultata essere utile anche in considerazione della riduzione del numero di CFU per le attività di Tirocinio/Prova finale vigenti in regime di DM509. Con il DM270 i CFU dedicati alle attività di laurea/tirocinio sono stati fortemente ridotti (3CFU) al punto che sarebbe risultato impossibile offrire agli studenti opportunità di tirocinio curriculare, anche se è stata mantenuta tale possibilità includendola come attività a scelta dello studente. Ciò nonostante, durante l'anno accademico 2023/24 in esame gli studenti che hanno usufruito di tale opportunità sono circa il 10% degli iscritti al 3° anno.

La maggior parte dei tirocinanti ha svolto l'attività di tirocinio sia in aziende ospedaliere del territorio, seguiti da tutor

aziendali che svolgono anche attività didattica presso il CdS in qualità di professori a contratto sia presso aziende presenti nel territorio.

Sulla base delle opinioni espresse dai tutor aziendali emerge un giudizio ottimo sia sui candidati che sulla esperienza svolta anche per le prospettive che tale esperienza ha potuto offrire.

Tuttavia, le ditte o gli enti presso i quali gli studenti potrebbero svolgere tali attività mostrano una certa reticenza allo svolgimento del tirocinio degli studenti triennali al loro interno per il fatto che l'attività di tirocinio è svolta in un percorso triennale e normalmente lo studente dopo tale attività aziendale tende a continuare gli studi iscrivendosi alla laurea magistrale piuttosto che decidere alla fine del conseguimento della laurea triennale di entrare nell'ambito lavorativo.

Il corso di studi in questi anni ha attivato e continua ad attivare tramite il Dipartimento di afferenza diverse convenzioni con enti e ditte presso cui lo studente triennale può svolgere attività di tirocini; inoltre cerca di definire insieme a tali strutture un percorso di tirocinio personalizzato per ogni studente da cui ne tragga giovamento sia lo studente per la sua formazione che la ditta per la sua attività lavorativa.

Link inserito: <http://>



## 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

|                                                  |                                                                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Università                                       | Università di PISA                                                          |
| Nome del corso in italiano                       | Ingegneria Biomedica                                                        |
| Nome del corso in inglese                        | Biomedical Engineering                                                      |
| Classe                                           | L-8 - Ingegneria dell'informazione                                          |
| Lingua in cui si tiene il corso                  | italiano                                                                    |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | <a href="http://biomedica.ing.unipi.it/">http://biomedica.ing.unipi.it/</a> |
| Tasse                                            | Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>                                    |
| Modalità di svolgimento                          | 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. | CTRVCN91H23C352I | CATRAMBONE | Vincenzo       | ING-INF/06 | 09/G          | RD        | 1    |                        |
| 2. | FNTNNZ84L67A089W | FONTANA    | Nunzia         | ING-IND/31 | 09/E1         | PA        | 1    |                        |
| 3. | FRTGRL91R15A091T | FORTUNATO  | Gabriele Maria | ING-INF/06 | 09/G          | RD        | 1    |                        |
| 4. | GMGLCU63C13E715O | GEMIGNANI  | Luca           | MAT/08     | 01/A5         | PO        | 0,5  |                        |
| 5. | GRCLRT84P30E715K | GRECO      | Alberto        | ING-INF/06 | 09/G          | RD        | 1    |                        |
| 6. | GRCMRA68B54E506W | GRECO      | Maria          | ING-INF/03 | 09/F2         | PO        | 0,5  |                        |
| 7. | LZZLGU57T13G702M | LAZZERI    | Luigi          | ING-IND/34 | 09/G2         | PA        | 1    |                        |
| 8. | MRCPLA74A13G702N | MARCONCINI | Paolo          | ING-INF/01 | 09/E3         | PA        | 0,5  |                        |
| 9. | MZZGCM85P09F522G | MAZZA      | Giacomo        | FIS/03     | 02/B          | RD        | 1    |                        |

|     |                  |           |            |            |       |    |   |
|-----|------------------|-----------|------------|------------|-------|----|---|
| 10. | PLNGNE70L21A345H | PAOLONI   | Eugenio    | FIS/01     | 02/A1 | PA | 1 |
| 11. | PTMLRD90L02L109U | PATIMO    | Leonardo   | MAT/02     | 01/A  | RD | 1 |
| 12. | PGGPLA84M04E463P | PIAGGI    | Paolo      | ING-INF/06 | 09/G2 | PA | 1 |
| 13. | RSLLBT81D64G702A | ROSELLINI | Elisabetta | ING-IND/34 | 09/G  | RD | 1 |
| 14. | SLAFNC83S11A239L | SALA      | Francesco  | MAT/03     | 01/A2 | PA | 1 |
| 15. | TGNLSN75L07E715Y | TOGNETTI  | Alessandro | ING-INF/06 | 09/G2 | PA | 1 |

✓ 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             |
|-----------|---------------|-------|------------------|
| AHLUWALIA | Arti Devi     |       | Docente di ruolo |
| CARBONARO | Nicola        |       | Docente di ruolo |
| RONCELLA  | Roberto       |       | Docente di ruolo |
| VALENZA   | Gaetano       |       | Docente di ruolo |
| TOGNETTI  | Alessandro    |       | Docente di ruolo |
| PIAGGI    | Paolo         |       | Docente di ruolo |
| VANELLO   | Nicola        |       | Docente di ruolo |
| SCILINGO  | Enzo Pasquale |       | Docente di ruolo |
| DE MARIA  | Carmelo       |       | Docente di ruolo |
| VOZZI     | Giovanni      |       | Docente di ruolo |

## Programmazione degli accessi

|                                                 |                 |
|-------------------------------------------------|-----------------|
| Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999) | No              |
| Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)    | Si - Posti: 235 |

### Requisiti per la programmazione locale

La programmazione locale è stata deliberata su proposta della struttura di riferimento del:

- Sono presenti laboratori ad alta specializzazione
- Sono presenti sistemi informatici e tecnologici
- Sono presenti posti di studio personalizzati

## Sedi del Corso

**Sede del corso:** Scuola di Ingegneria, VIA DIOTISALVI 10 56126 - PISA

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| Data di inizio dell'attività didattica | 25/09/2024 |
| Studenti previsti                      | 235        |

|              |                |
|--------------|----------------|
| INFORMAZIONE | IBM-L^2^050026 |
| INDUSTRIALE  | IBM-L^1^050026 |

### Sede di riferimento DOCENTI

| COGNOME    | NOME           | CODICE FISCALE   | SEDE |
|------------|----------------|------------------|------|
| TOGNETTI   | Alessandro     | TGNLSN75L07E715Y |      |
| CATRAMBONE | Vincenzo       | CTRVCN91H23C352I |      |
| FONTANA    | Nunzia         | FNTNNZ84L67A089W |      |
| GEMIGNANI  | Luca           | GMGLCU63C13E715O |      |
| GRECO      | Alberto        | GRCLRT84P30E715K |      |
| PIAGGI     | Paolo          | PGGPLA84M04E463P |      |
| ROSELLINI  | Elisabetta     | RSLLBT81D64G702A |      |
| PATIMO     | Leonardo       | PTMLRD90L02L109U |      |
| SALA       | Francesco      | SLAFNC83S11A239L |      |
| GRECO      | Maria          | GRCMRA68B54E506W |      |
| LAZZERI    | Luigi          | LZZLGU57T13G702M |      |
| MAZZA      | Giacomo        | MZZGCM85P09F522G |      |
| MARCONCINI | Paolo          | MRCPLA74A13G702N |      |
| PAOLONI    | Eugenio        | PLNGNE70L21A345H |      |
| FORTUNATO  | Gabriele Maria | FRTGRL91R15A091T |      |

### Sede di riferimento FIGURE SPECIALISTICHE

| COGNOME                                        | NOME | SEDE |
|------------------------------------------------|------|------|
| Figure specialistiche del settore non indicate |      |      |

### Sede di riferimento TUTOR

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

| COGNOME   | NOME          | SEDE |
|-----------|---------------|------|
| AHLUWALIA | Arti Devi     |      |
| CARBONARO | Nicola        |      |
| RONCELLA  | Roberto       |      |
| VALENZA   | Gaetano       |      |
| TOGNETTI  | Alessandro    |      |
| PIAGGI    | Paolo         |      |
| VANELLO   | Nicola        |      |
| SCILINGO  | Enzo Pasquale |      |
| DE MARIA  | Carmelo       |      |
| VOZZI     | Giovanni      |      |



## Altre Informazioni



R<sup>ad</sup>

|                                         |                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Codice interno all'ateneo del corso     | IBM-L^2010^PDS0-2010^1059                                                                                                                              |
| Massimo numero di crediti riconoscibili | 12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>                                                                                         |
| Corsi della medesima classe             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingegneria Elettronica</li><li>• Ingegneria Informatica</li><li>• Ingegneria delle Telecomunicazioni</li></ul> |
| Numero del gruppo di affinità           | 1                                                                                                                                                      |



## Date delibere di riferimento



R<sup>ad</sup>

|                                                                                                                        |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Data di approvazione della struttura didattica                                                                         | 15/12/2017   |
| Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione                                                | 15/02/2018   |
| 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                                                     | 22/01/2008   |



## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La documentazione presentata dalla Facoltà e dal CdL prende in esame: 1. le motivazioni per l'istituzione di un CdL interclasse (Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale e Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione); 2. i rapporti con il mondo del lavoro e gli sbocchi occupazionali e professionali previsti (qualifiche ISTAT); 3. gli obiettivi formativi specifici e la descrizione del percorso formativo; 4. gli obiettivi di apprendimento con riferimento al sistema dei descrittori adottato in sede europea (descrittori di Dublino); 5. le politiche di accesso: requisiti di ammissione, loro verifica e attività di recupero; 6. i profili di razionalizzazione e qualificazione; 7. le motivazioni per l'immediata istituzione; 8. i requisiti di docenza; 9. la compatibilità con le risorse di docenza (anche in relazione all'attività di ricerca) e di strutture; 10. le caratteristiche della prova finale.



È adeguatamente motivata la proposta di un CdL interclasse. È previsto un solo percorso metodologico. Sono elementi qualificanti: il test di ingresso approntato a livello nazionale (CISIA) e le attività di recupero; il percorso di eccellenza che prevede attività didattiche aggiuntive per 18 CFU; il costante, proficuo rapporto con il mondo del lavoro. Migliore caratterizzazione dei percorsi L/LM; ridotta frammentazione.

Il NVA esprime parere favorevole sulla trasformazione del CdL 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. le motivazioni per l'istituzione di un CdL interclasse (Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale e Classe delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione); 2. i rapporti con il mondo del lavoro e gli sbocchi occupazionali e professionali previsti (qualifiche ISTAT); 3. gli obiettivi formativi specifici e la descrizione del percorso formativo; 4. gli obiettivi di apprendimento con riferimento al sistema dei descrittori adottato in sede europea (descrittori di Dublino); 5. le politiche di accesso: requisiti di ammissione, loro verifica e attività di recupero; 6. i profili di razionalizzazione e qualificazione; 7. le motivazioni per l'immediata istituzione; 8. i requisiti di docenza; 9. la compatibilità con le risorse di docenza (anche in relazione all'attività di ricerca) e di strutture; 10. le caratteristiche della prova finale.

È adeguatamente motivata la proposta di un CdL interclasse. È previsto un solo percorso metodologico. Sono elementi qualificanti: il test di ingresso approntato a livello nazionale (CISIA) e le attività di recupero; il percorso di eccellenza che prevede attività didattiche aggiuntive per 18 CFU; il costante, proficuo rapporto con il mondo del lavoro. Migliore caratterizzazione dei percorsi L/LM; ridotta frammentazione.

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



## Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

R<sup>ad</sup>



Il Comitato regionale di coordinamento delle Università toscane, nella riunione del 22.1.2008, vista la proposta dell'Università degli Studi di Pisa, valutate le motivazioni addotte dai proponenti, esprime parere favorevole all'istituzione del nuovo corso di studio.



## Offerta didattica erogata

|    | coorte | CUIN      | insegnamento                                                                                             | settori insegnamento | docente                                                                                                                | settore docente | ore di didattica assistita |
|----|--------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| 1  | 2024   | 242400952 | <b>ALGEBRA LINEARE</b><br>(modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II)<br><i>semestrale</i>       | MAT/03               | <b>Docente di riferimento</b><br>Leonardo PATIMO<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>      | MAT/02          | <a href="#">30</a>         |
| 2  | 2024   | 242400952 | <b>ALGEBRA LINEARE</b><br>(modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II)<br><i>semestrale</i>       | MAT/03               | Filippo Gianluca CALLEGARO<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                                                  | MAT/03          | <a href="#">30</a>         |
| 3  | 2024   | 242400963 | <b>ANALISI MATEMATICA I</b><br><i>semestrale</i>                                                         | MAT/05               | <b>Docente di riferimento</b><br>Francesco SALA<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                             | MAT/03          | <a href="#">90</a>         |
| 4  | 2024   | 242400963 | <b>ANALISI MATEMATICA I</b><br><i>semestrale</i>                                                         | MAT/05               | Andrea DILORENZO<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>                                      | MAT/03          | <a href="#">30</a>         |
| 5  | 2024   | 242400953 | <b>ANALISI MATEMATICA II</b><br>(modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II)<br><i>semestrale</i> | MAT/05               | Ilaria LUCARDESI<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                                                            | MAT/05          | <a href="#">60</a>         |
| 6  | 2023   | 242400956 | <b>AUTOMATICA</b><br><i>semestrale</i>                                                                   | ING-INF/04           | Franco ANGELINI<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>                                       | ING-INF/04      | <a href="#">30</a>         |
| 7  | 2023   | 242400956 | <b>AUTOMATICA</b><br><i>semestrale</i>                                                                   | ING-INF/04           | Alberto LANDI<br><i>Professore Ordinario</i>                                                                           | ING-INF/04      | <a href="#">30</a>         |
| 8  | 2022   | 242400993 | <b>BIOCHIMICA</b><br><i>semestrale</i>                                                                   | BIO/10               | Maria Letizia TRINCAVELLI<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>                                                   | BIO/10          | <a href="#">60</a>         |
| 9  | 2022   | 242400977 | <b>BIOMATERIALI</b><br>(modulo di BIOMATERIALI ED IMPIANTI PROTESICI)<br><i>semestrale</i>               | ING-IND/34           | <b>Docente di riferimento</b><br>Luigi LAZZERI<br><i>Professore Associato confermato</i>                               | ING-IND/34      | <a href="#">20</a>         |
| 10 | 2022   | 242400977 | <b>BIOMATERIALI</b><br>(modulo di BIOMATERIALI ED IMPIANTI PROTESICI)<br><i>semestrale</i>               | ING-IND/34           | <b>Docente di riferimento</b><br>Elisabetta ROSELLINI<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i> | ING-IND/34      | <a href="#">40</a>         |

|    |      |           |                                                                                                                                     |            |                                                                                                                       |            |                    |
|----|------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|
| 11 | 2022 | 242400971 | <b>BIOMECCANICA DEI TESSUTI BIOLOGICI</b><br>(modulo di BIOMECCANICA)<br><i>semestrale</i>                                          | ING-INF/06 | Arti Devi<br>AHLUWALIA<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>                                                     | ING-INF/06 | <a href="#">60</a> |
| 12 | 2022 | 242400996 | <b>BIOSENSORI</b><br>(modulo di SISTEMI SENSORIALI)<br><i>semestrale</i>                                                            | ING-INF/06 | Docente non specificato                                                                                               |            | 60                 |
| 13 | 2023 | 242400969 | <b>BIOSTATISTICA</b><br><i>semestrale</i>                                                                                           | ING-INF/06 | <b>Docente di riferimento</b><br>Vincenzo CATRAMBONE<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> | ING-INF/06 | <a href="#">20</a> |
| 14 | 2023 | 242400969 | <b>BIOSTATISTICA</b><br><i>semestrale</i>                                                                                           | ING-INF/06 | Gaetano VALENZA<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                                                            | ING-INF/06 | <a href="#">40</a> |
| 15 | 2024 | 242400988 | <b>CALCOLO NUMERICO</b><br><i>semestrale</i>                                                                                        | MAT/08     | <b>Docente di riferimento (peso .5)</b><br>Luca GEMIGNANI<br><i>Professore Ordinario</i>                              | MAT/08     | <a href="#">60</a> |
| 16 | 2023 | 242400979 | <b>ELEMENTI COSTRUTTIVI DI MACCHINE BIOMEDICHE</b><br>(modulo di FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA)<br><i>semestrale</i> | ING-INF/06 | Carmelo DE MARIA<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                                                           | ING-INF/06 | <a href="#">40</a> |
| 17 | 2024 | 242400987 | <b>ELEMENTI DI ECONOMIA E OPERATIONS MANAGEMENT</b><br><i>semestrale</i>                                                            | ING-IND/35 | Gionata CARMIGNANI<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                                                         | ING-IND/35 | <a href="#">60</a> |
| 18 | 2023 | 242400985 | <b>ELETTRONICA</b><br>(modulo di ELETTRONICA)<br><i>semestrale</i>                                                                  | ING-INF/01 | <b>Docente di riferimento (peso .5)</b><br>Paolo MARCONCINI<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                | ING-INF/01 | <a href="#">60</a> |
| 19 | 2023 | 242400955 | <b>ELETTROTECNICA</b><br><i>semestrale</i>                                                                                          | ING-IND/31 | <b>Docente di riferimento</b><br>Nunzia FONTANA<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                            | ING-IND/31 | <a href="#">60</a> |
| 20 | 2022 | 242400982 | <b>FENOMENI BIOELETTRICI I</b><br>(modulo di FENOMENI BIOELETTRICI)<br><i>semestrale</i>                                            | ING-INF/06 | <b>Docente di riferimento</b><br>Alessandro TOGNETTI<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                       | ING-INF/06 | <a href="#">60</a> |
| 21 | 2022 | 242400983 | <b>FENOMENI BIOELETTRICI II</b>                                                                                                     | ING-INF/06 | <b>Docente di riferimento</b>                                                                                         | ING-INF/06 | <a href="#">30</a> |

(modulo di FENOMENI  
BIOELETTRICI)  
*semestrale*

Alessandro  
TOGNETTI  
Professore  
Associato (L.  
240/10)

|    |      |           |                                                                                                           |            |                                                                                                                    |                |                    |
|----|------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| 22 | 2022 | 242400983 | <b>FENOMENI BIOELETTRICI II</b><br>(modulo di FENOMENI<br>BIOELETTRICI)<br><i>semestrale</i>              | ING-INF/06 | Docente non<br>specificato                                                                                         |                | 30                 |
| 23 | 2022 | 242400957 | <b>FENOMENI DI<br/>TRASPORTO BIOLOGICO</b><br><i>semestrale</i>                                           | ING-INF/06 | Arti Devi<br>AHLUWALIA<br>Professore<br>Ordinario (L.<br>240/10)                                                   | ING-<br>INF/06 | <a href="#">30</a> |
| 24 | 2022 | 242400957 | <b>FENOMENI DI<br/>TRASPORTO BIOLOGICO</b><br><i>semestrale</i>                                           | ING-INF/06 | Docente non<br>specificato                                                                                         |                | 30                 |
| 25 | 2024 | 242400967 | <b>FISICA GENERALE I</b><br><i>semestrale</i>                                                             | FIS/01     | <b>Docente di<br/>riferimento</b><br>Giacomo MAZZA<br>Ricercatore a t.d. -<br>t.pieno (art. 24 c.3-b<br>L. 240/10) | FIS/03         | <a href="#">70</a> |
| 26 | 2024 | 242400967 | <b>FISICA GENERALE I</b><br><i>semestrale</i>                                                             | FIS/01     | Andreacarlo<br>MARINI<br>Ricercatore a t.d. -<br>t.pieno (art. 24 c.3-b<br>L. 240/10)                              | FIS/01         | <a href="#">50</a> |
| 27 | 2023 | 242400964 | <b>FISICA GENERALE II</b><br><i>semestrale</i>                                                            | FIS/01     | <b>Docente di<br/>riferimento</b><br>Eugenio PAOLONI<br>Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                     | FIS/01         | <a href="#">40</a> |
| 28 | 2023 | 242400964 | <b>FISICA GENERALE II</b><br><i>semestrale</i>                                                            | FIS/01     | Maria Agnese<br>CIOCCI<br>Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                                                   | FIS/01         | <a href="#">20</a> |
| 29 | 2022 | 242400965 | <b>FISIOLOGIA</b><br><i>semestrale</i>                                                                    | BIO/09     | Ugo FARAGUNA<br>Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                                                             | BIO/09         | <a href="#">30</a> |
| 30 | 2022 | 242400965 | <b>FISIOLOGIA</b><br><i>semestrale</i>                                                                    | BIO/09     | Enrica Laura<br>SANTARCANGELO<br>Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                                            | BIO/09         | <a href="#">30</a> |
| 31 | 2024 | 242400992 | <b>FONDAMENTI DI<br/>INFORMATICA</b><br><i>semestrale</i>                                                 | ING-INF/05 | Cinzia<br>BERNARDESCHI<br>Professore<br>Associato<br>confermato                                                    | ING-<br>INF/05 | <a href="#">60</a> |
| 32 | 2022 | 242400991 | <b>GESTIONE DELLA<br/>TECNOLOGIA SANITARIA</b><br>(modulo di TECNOLOGIE<br>SANITARIE E<br>STRUMENTAZIONE) | ING-INF/06 | Stefano BELLUCCI                                                                                                   |                | <a href="#">20</a> |

|    |      |           |                                                                                                                                             |            |                                                                                                                                           |                |                    |
|----|------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
|    |      |           | BIOMEDICA)<br><i>semestrale</i>                                                                                                             |            |                                                                                                                                           |                |                    |
| 33 | 2022 | 242400991 | <b>GESTIONE DELLA<br/>TECNOLOGIA SANITARIA</b><br>(modulo di TECNOLOGIE<br>SANITARIE E<br>STRUMENTAZIONE<br>BIOMEDICA)<br><i>semestrale</i> | ING-INF/06 | Lorenzo SANI                                                                                                                              |                | <a href="#">40</a> |
| 34 | 2022 | 242400976 | <b>IMPIANTI PROTESICI</b><br>(modulo di BIOMATERIALI<br>ED IMPIANTI PROTESICI)<br><i>semestrale</i>                                         | ING-INF/06 | <b>Docente di<br/>riferimento</b><br>Gabriele Maria<br>FORTUNATO<br><i>Ricercatore a t.d. -<br/>t.pieno (art. 24 c.3-a<br/>L. 240/10)</i> | ING-<br>INF/06 | <a href="#">30</a> |
| 35 | 2022 | 242400976 | <b>IMPIANTI PROTESICI</b><br>(modulo di BIOMATERIALI<br>ED IMPIANTI PROTESICI)<br><i>semestrale</i>                                         | ING-INF/06 | Giovanni VOZZI<br><i>Professore<br/>Ordinario (L.<br/>240/10)</i>                                                                         | ING-<br>INF/06 | <a href="#">30</a> |
| 36 | 2023 | 242400980 | <b>MECCANICA I</b><br>(modulo di FONDAMENTI<br>DI MECCANICA PER LA<br>BIOINGEGNERIA)<br><i>semestrale</i>                                   | ING-IND/13 | Alessio ARTONI<br><i>Professore<br/>Associato (L.<br/>240/10)</i>                                                                         | ING-<br>IND/13 | <a href="#">60</a> |
| 37 | 2022 | 242400972 | <b>MECCANICA II</b><br>(modulo di<br>BIOMECCANICA)<br><i>semestrale</i>                                                                     | ING-IND/13 | Enrico CIULLI<br><i>Professore<br/>Ordinario</i>                                                                                          | ING-<br>IND/13 | <a href="#">60</a> |
| 38 | 2022 | 242400962 | <b>MODELLI<br/>COMPARTIMENTALI</b><br>(modulo di MODELLI<br>COMPARTIMENTALI ED<br>ORGANI ARTIFICIALI)<br><i>semestrale</i>                  | ING-INF/06 | <b>Docente di<br/>riferimento</b><br>Paolo PIAGGI<br><i>Professore<br/>Associato (L.<br/>240/10)</i>                                      | ING-<br>INF/06 | <a href="#">60</a> |
| 39 | 2022 | 242400961 | <b>ORGANI ARTIFICIALI</b><br>(modulo di MODELLI<br>COMPARTIMENTALI ED<br>ORGANI ARTIFICIALI)<br><i>semestrale</i>                           | ING-INF/06 | Giovanni VOZZI<br><i>Professore<br/>Ordinario (L.<br/>240/10)</i>                                                                         | ING-<br>INF/06 | <a href="#">32</a> |
| 40 | 2023 | 242400966 | <b>PRINCIPI DI<br/>BIOINGEGNERIA</b><br><i>semestrale</i>                                                                                   | ING-INF/06 | <b>Docente di<br/>riferimento</b><br>Vincenzo<br>CATRAMBONE<br><i>Ricercatore a t.d. -<br/>t.pieno (art. 24 c.3-a<br/>L. 240/10)</i>      | ING-<br>INF/06 | <a href="#">30</a> |
| 41 | 2023 | 242400966 | <b>PRINCIPI DI<br/>BIOINGEGNERIA</b><br><i>semestrale</i>                                                                                   | ING-INF/06 | <b>Docente di<br/>riferimento</b><br>Gabriele Maria<br>FORTUNATO<br><i>Ricercatore a t.d. -<br/>t.pieno (art. 24 c.3-a<br/>L. 240/10)</i> | ING-<br>INF/06 | <a href="#">30</a> |
| 42 | 2024 | 242400958 | <b>PRINCIPI DI CHIMICA PER<br/>INGEGNERIA</b><br><i>semestrale</i>                                                                          | ING-IND/34 | Maria Grazia<br>CASCONI<br><i>Professore<br/>Associato<br/>confermato</i>                                                                 | ING-<br>IND/34 | <a href="#">60</a> |
| 43 | 2022 | 242400968 | <b>SCIENZA E TECNOLOGIA</b>                                                                                                                 | ING-IND/22 | Giuseppe Carmine                                                                                                                          | ING-           | <a href="#">60</a> |

[illegible]

**Curriculum: INFORMAZIONE**

| Attività di base                                                | settore                                                                        | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Matematica, informatica e statistica                            | ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni                          | 48      | 36      | 36 - 42 |
|                                                                 | ↳ FONDAMENTI DI INFORMATICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl               |         |         |         |
|                                                                 | MAT/03 Geometria                                                               |         |         |         |
|                                                                 | ↳ ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl |         |         |         |
|                                                                 | ↳ ALGEBRA LINEARE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                         |         |         |         |
|                                                                 | MAT/05 Analisi matematica                                                      |         |         |         |
|                                                                 | ↳ ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl |         |         |         |
|                                                                 | ↳ ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                   |         |         |         |
|                                                                 | ↳ ANALISI MATEMATICA I (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl                   |         |         |         |
|                                                                 | MAT/08 Analisi numerica                                                        |         |         |         |
|                                                                 | ↳ CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                        |         |         |         |
| Fisica e chimica                                                | FIS/01 Fisica sperimentale                                                     | 18      | 18      | 18 - 24 |
|                                                                 | ↳ FISICA GENERALE I (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl                      |         |         |         |
|                                                                 | ↳ FISICA GENERALE II (2 anno) - 6 CFU - obbl                                   |         |         |         |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 36) |                                                                                |         |         |         |
| Totale attività di Base                                         |                                                                                |         | 54      | 54 - 66 |

| Attività caratterizzanti                                       | settore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Ingegneria dell'automazione                                    | <p>ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine</p> <hr/> <p>↳ <i>FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>MECCANICA I (2 anno) - 6 CFU - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-INF/04 Automatica</p> <hr/> <p>↳ <i>AUTOMATICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i></p> <hr/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 18      | 12      | 12 - 24 |
| Ingegneria biomedica                                           | <p>ING-IND/34 Bioingegneria industriale</p> <hr/> <p>↳ <i>PRINCIPI DI CHIMICA PER INGEGNERIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica</p> <hr/> <p>↳ <i>FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>ELEMENTI COSTRUTTIVI DI MACCHINE BIOMEDICHE (2 anno) - 6 CFU - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>BIOSTATISTICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>PRINCIPI DI BIOINGEGNERIA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>FENOMENI DI TRASPORTO BIOLOGICO (3 anno) - 6 CFU - obbl</i></p> <hr/> | 36      | 60      | 39 - 60 |
| Ingegneria elettronica                                         | <p>ING-INF/01 Elettronica</p> <hr/> <p>↳ <i>ELETTRONICA (2 anno) - 12 CFU - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>ELETTRONICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>SISTEMI DIGITALI (2 anno) - 6 CFU - obbl</i></p> <hr/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 24      | 12      | 12 - 12 |
| Ingegneria gestionale                                          | <p>ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale</p> <hr/> <p>↳ <i>ELEMENTI DI ECONOMIA E OPERATIONS MANAGEMENT (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6       | 6       | 0 - 6   |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |         |         |

|                                        |    |          |
|----------------------------------------|----|----------|
| <b>Totale attività caratterizzanti</b> | 90 | 63 - 102 |
|----------------------------------------|----|----------|

| Attività affini                         | settore                                             | CFU<br>Ins | CFU<br>Off | CFU<br>Rad     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|------------|----------------|
| Attività formative affini o integrative | ING-IND/31 Elettrotecnica                           | 12         | 18         | 18 - 36 min 18 |
|                                         | ↳ <i>ELETTROTECNICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>     |            |            |                |
|                                         | ING-INF/03 Telecomunicazioni                        |            |            |                |
|                                         | ↳ <i>TEORIA DEI SEGNALI (2 anno) - 6 CFU - obbl</i> |            |            |                |
|                                         | ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica  |            |            |                |
| Totale attività Affini                  |                                                     |            | 18         | 18 - 36        |

| Altre attività                                                                      |                                                               | CFU | CFU Rad |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|---------|
| A scelta dello studente                                                             |                                                               | 12  | 12 - 12 |
| Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)             | Per la prova finale                                           | 3   | 3 - 3   |
|                                                                                     | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera              | 2   | 2 - 6   |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c      |                                                               | -   |         |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)                          | Ulteriori conoscenze linguistiche                             | 1   | 1 - 3   |
|                                                                                     | Abilità informatiche e telematiche                            | -   | -       |
|                                                                                     | Tirocini formativi e di orientamento                          | -   | -       |
|                                                                                     | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | -   | -       |
| 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>                                                        |                                                               | 18  | 18 - 24 |

|                                                         |     |           |
|---------------------------------------------------------|-----|-----------|
| CFU totali per il conseguimento del titolo              | 180 |           |
| CFU totali inseriti nel curriculum <b>INFORMAZIONE:</b> | 180 | 153 - 228 |

## Curriculum: INDUSTRIALE

| Attività di base                                                | settore                                                                        | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Matematica, informatica e statistica                            | ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni                          | 48      | 36      | 36 - 42 |
|                                                                 | ↳ FONDAMENTI DI INFORMATICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl               |         |         |         |
|                                                                 | MAT/03 Geometria                                                               |         |         |         |
|                                                                 | ↳ ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl |         |         |         |
|                                                                 | ↳ ALGEBRA LINEARE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                         |         |         |         |
|                                                                 | MAT/05 Analisi matematica                                                      |         |         |         |
|                                                                 | ↳ ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl |         |         |         |
|                                                                 | ↳ ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                   |         |         |         |
|                                                                 | ↳ ANALISI MATEMATICA I (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl                   |         |         |         |
|                                                                 | MAT/08 Analisi numerica                                                        |         |         |         |
|                                                                 | ↳ CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                        |         |         |         |
| Fisica e chimica                                                | FIS/01 Fisica sperimentale                                                     | 18      | 18      | 18 - 24 |
|                                                                 | ↳ FISICA GENERALE I (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl                      |         |         |         |
|                                                                 | ↳ FISICA GENERALE II (2 anno) - 6 CFU - obbl                                   |         |         |         |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 36) |                                                                                |         |         |         |
| Totale attività di Base                                         |                                                                                |         | 54      | 54 - 66 |

| Attività caratterizzanti                                              | settore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CFU Ins | CFU Off   | CFU Rad     |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-------------|
| Ingegneria dell'automazione                                           | ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine<br><hr/> ↳ <i>FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i><br><hr/> ↳ <i>MECCANICA I (2 anno) - 6 CFU - obbl</i><br><hr/> ING-INF/04 Automatica<br><hr/> ↳ <i>AUTOMATICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i><br><hr/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18      | 18        | 12 - 24     |
| Ingegneria biomedica                                                  | ING-IND/34 Bioingegneria industriale<br><hr/> ↳ <i>PRINCIPI DI CHIMICA PER INGEGNERIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i><br><hr/> ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica<br><hr/> ↳ <i>FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i><br><hr/> ↳ <i>ELEMENTI COSTRUTTIVI DI MACCHINE BIOMEDICHE (2 anno) - 6 CFU - obbl</i><br><hr/> ↳ <i>BIOSTATISTICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i><br><hr/> ↳ <i>PRINCIPI DI BIOINGEGNERIA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i><br><hr/> ↳ <i>FENOMENI DI TRASPORTO BIOLOGICO (3 anno) - 6 CFU - obbl</i><br><hr/> | 36      | 54        | 39 - 60     |
| Ingegneria elettronica                                                | ING-INF/01 Elettronica<br><hr/> ↳ <i>ELETTRONICA (2 anno) - 12 CFU - obbl</i><br><hr/> ↳ <i>ELETTRONICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i><br><hr/> ↳ <i>SISTEMI DIGITALI (2 anno) - 6 CFU - obbl</i><br><hr/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 24      | 12        | 12 - 12     |
| Ingegneria gestionale                                                 | ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale<br><hr/> ↳ <i>ELEMENTI DI ECONOMIA E OPERATIONS MANAGEMENT (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i><br><hr/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6       | 6         | 0 - 6       |
| <b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |           |             |
| <b>Totale attività caratterizzanti</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         | <b>90</b> | <b>63 -</b> |

| Attività affini                         | settore                                             | CFU<br>Ins | CFU<br>Off | CFU<br>Rad        |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|------------|-------------------|
| Attività formative affini o integrative | ING-IND/31 Elettrotecnica                           | 12         | 18         | 18 - 36<br>min 18 |
|                                         | ↳ <i>ELETTROTECNICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>     |            |            |                   |
|                                         | ING-INF/03 Telecomunicazioni                        |            |            |                   |
|                                         | ↳ <i>TEORIA DEI SEGNALI (2 anno) - 6 CFU - obbl</i> |            |            |                   |
|                                         | ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica  |            |            |                   |
| <b>Totale attività Affini</b>           |                                                     |            | 18         | 18 - 36           |

| Altre attività                                                                      |                                                               | CFU | CFU<br>Rad |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|------------|
| A scelta dello studente                                                             |                                                               | 12  | 12 - 12    |
| Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)             | Per la prova finale                                           | 3   | 3 - 3      |
|                                                                                     | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera              | 2   | 2 - 6      |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c      |                                                               | -   |            |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)                          | Ulteriori conoscenze linguistiche                             | 1   | 1 - 3      |
|                                                                                     | Abilità informatiche e telematiche                            | -   | -          |
|                                                                                     | Tirocini formativi e di orientamento                          | -   | -          |
|                                                                                     | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | -   | -          |
| 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>                                                        |                                                               | 18  | 18 - 24    |

|                                                         |     |           |
|---------------------------------------------------------|-----|-----------|
| CFU totali per il conseguimento del titolo              | 180 |           |
| CFU totali inseriti nel curriculum <i>INDUSTRIALE</i> : | 180 | 153 - 228 |



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività di base R<sup>a</sup>D

| ambito disciplinare                                        | settore                                               | CFU |         | minimo da D.M. per l'ambito |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|---------|-----------------------------|
|                                                            |                                                       | min | max     |                             |
| Matematica, informatica e statistica                       | ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni |     |         |                             |
|                                                            | MAT/03 Geometria                                      |     |         |                             |
|                                                            | MAT/05 Analisi matematica                             | 36  | 42      | -                           |
|                                                            | MAT/08 Analisi numerica                               |     |         |                             |
| Fisica e chimica                                           | CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie           |     |         |                             |
|                                                            | FIS/01 Fisica sperimentale                            |     |         |                             |
|                                                            | FIS/03 Fisica della materia                           | 18  | 24      | -                           |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36: |                                                       | 54  |         |                             |
| Totale Attività di Base                                    |                                                       |     | 54 - 66 |                             |



## Attività caratterizzanti R<sup>a</sup>D

| ambito disciplinare | settore | CFU |     | minimo da D.M. per l'ambito |
|---------------------|---------|-----|-----|-----------------------------|
|                     |         | min | max |                             |

|                                                                   |                                                                                            |    |    |          |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|
| Ingegneria dell'automazione                                       | ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine<br>ING-INF/04 Automatica                      | 12 | 24 | -        |
| Ingegneria biomedica                                              | ING-IND/34 Bioingegneria industriale<br>ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica | 39 | 60 | -        |
| Ingegneria elettronica                                            | ING-INF/01 Elettronica                                                                     | 12 | 12 | -        |
| Ingegneria gestionale                                             | ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale                                                 | 0  | 6  | -        |
| <b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b> |                                                                                            | -  |    |          |
| <b>Totale Attività Caratterizzanti</b>                            |                                                                                            |    |    | 63 - 102 |

▶

Attività affini  
R<sup>a</sup>D

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

▶

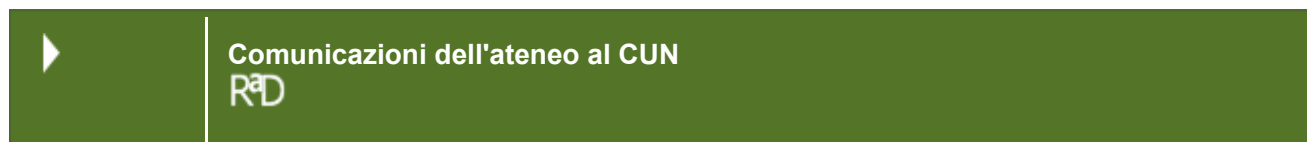
Altre attività  
R<sup>a</sup>D



| ambito disciplinare                                                                 |                                                               | CFU<br>min | CFU<br>max |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|------------|
| A scelta dello studente                                                             |                                                               | 12         | 12         |
| Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)             | Per la prova finale                                           | 3          | 3          |
|                                                                                     | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera              | 2          | 6          |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c      |                                                               | -          |            |
| Ulteriori attività formative<br>(art. 10, comma 5, lettera d)                       | Ulteriori conoscenze linguistiche                             | 1          | 3          |
|                                                                                     | Abilità informatiche e telematiche                            | -          | -          |
|                                                                                     | Tirocini formativi e di orientamento                          | -          | -          |
|                                                                                     | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | -          | -          |
| 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>                                                        |                                                               | 18 - 24    |            |



|                                                   |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| <b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b> | <b>180</b> |
| Range CFU totali del corso                        | 153 - 228  |



Attivato sperimentalmente dagli Atenei negli a.a. 1997-98 e 1998-99 sulla base delle indicazioni contenute nelle note di indirizzo MURST n. 2079 del 5.8.97 e n. 1/98 del 16.6.98 e istituito ai sensi dell'art.17, comma 101, della legge 15/5/97 n.127, come integrato dall'art.1, comma 15, lettera b, della legge 14/1/99 n.4, previo parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento in data 07/10/1996



## Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe



La Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa propone di attivare nella Classe L-8 delle Lauree in Ingegneria dell'Informazione i seguenti Corsi di Studio con ordinamenti autonomi:

1. Ingegneria Elettronica
2. Ingegneria Informatica
3. Ingegneria delle Telecomunicazioni
4. Ingegneria Biomedica

Tali corsi derivano tutti da trasformazione degli attuali ordinamenti ai sensi del DM 509 del 1999 nei nuovi ordinamenti previsti dal DM270 del 2004. Non vi sono nuove istituzioni.

Come è noto, la Classe dell'Ingegneria dell'Informazione racchiude un insieme molto ampio di competenze, che si sono differenziate e consolidate in rami dell'ingegneria corrispondenti a professionalità compiutamente definite, note ormai anche all'opinione pubblica e, quel che più conta, costituenti punti di riferimento precisi per le assunzioni di ingegneri sia nel settore privato che in quello pubblico.

A titolo di esempio si vedano i dati delle indagini Excelsior (ripresi ogni anno nelle pubblicazioni del Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri) sulle assunzioni di ingegneri in Italia, dove tali figure professionali sono distintamente considerate.

Proprio per l'ampiezza della Classe e per la spiccata differenziazione delle professionalità non è possibile concepire un ordinamento unico comprendente tutti questi curricula, se non privando queste figure di fondamentali specificità.

Oltre a ciò, va considerato che i corsi di studio della Facoltà hanno operato, nella trasformazione degli ordinamenti secondo il DM270 2004 e sulla base di unanimi valutazioni provenienti dal mondo del lavoro, una finalizzazione più spiccata dei curricula metodologici all'insegnamento delle discipline di base e delle conoscenze ingegneristiche di base, proprie di ciascuna delle su elencate figure professionali. Nella nuova configurazione di questi Corsi di Studio l'adozione di ordinamenti unici sarebbe ancor più limitante, e in definitiva contraria agli obiettivi qualificanti perseguiti.

E' infine da precisare che tutti i Corsi di Studio di cui si propone l'attivazione rispettano i requisiti per i corsi di laurea attivati all'interno di una stessa Classe, ed in particolare quelli relativi alla minima differenziazione ed ai 60 CFU a comune.

Inoltre, il corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni AN, rappresenta la trasformazione degli attuali ordinamenti e regolamenti definiti ai sensi del DM 509 del 1999 nei nuovi ordinamenti previsti dal DM270 del 2004 del corso di Laurea di uguale denominazione attivato nell'ambito della Convenzione stipulata tra l'Università di Pisa e l'Accademia Navale di Livorno il 9 giugno 2001. Il Corso di laurea e' rivolto agli Ufficiali dei Ruoli Normali che sono ammessi a frequentare il percorso ingegneristico corrispondente all'interno dell'Accademia Navale.

Nella definizione dell'ordinamento, sono state considerate le specificità proprie della professionalità richiesta legate all'impiego degli Ufficiali laureati. La figura professionale prevede, quindi, l'assunzione di ruoli di responsabilità tecniche ed organizzative nell'ambito delle attività istituzionali della Marina Militare e le attività formative sono state definite in modo che i futuri Ufficiali possano svolgere efficacemente i futuri incarichi di servizio sia a bordo di unità navali che nelle destinazioni a terra.



## Note relative alle attività di base





## Note relative alle altre attività



Attualmente il Regolamento didattico del Corso di Studio prevede il superamento di una prova idoneativa curriculare di lingua inglese corrispondente a 3 CFU (ed una eventuale acquisizione di altri 3 CFU per 'ulteriori conoscenze linguistiche')

Tuttavia tale esperienza, nell'ambito del DM509, è risultata poco efficace e potrebbe essere sostituita, in futuro, inserendo tra i requisiti di ingresso, accertati mediante test, la conoscenza della lingua inglese a livello B1. In tal caso il mancato possesso del requisito potrebbe dare origine a OFA e la Facoltà si impegnerebbe, come avviene attualmente per i pre-requisiti di matematica, ad attivare corsi di recupero, che sarebbero organizzati in collaborazione col Centro Linguistico di Ateneo.

L'intervallo 3 - 6 consente di prevedere, per il futuro, il raggiungimento del livello B2 di lingua inglese, sicuramente più in linea con le attuali richieste del mondo del lavoro, semplicemente replicando il modello attuale per il livello B1.



## Note relative alle attività caratterizzanti

