



## Informazioni generali sul Corso di Studi

|   |   |
|---|---|
| <b>Università</b>   | Università $\frac{1}{2}$ di PISA                              |
| <b>Nome del corso in italiano</b><br>RD                       | Ingegneria Biomedica( <i>IdSua:1543167</i> )                  |
| <b>Nome del corso in inglese</b><br>RD                        | Biomedical Engineering  |
| <b>Classe</b>   | L-8 - Ingegneria dell'informazione<br>RD                      |
| <b>Lingua in cui si tiene il corso</b><br>RD                  | italiano  |
| <b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b><br>RD | <a href="http://www.ing.unipi.it">http://www.ing.unipi.it</a> |
| <b>Tasse</b>  | Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>                      |
| <b>Modalità di svolgimento</b>                                | a. Corso di studio convenzionale                              |



## Referenti e Strutture

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>   | LANDINI Luigi                |
| <b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b> | CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO |
| <b>Struttura didattica di riferimento</b>                | INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE |

### Docenti di Riferimento

| N. | COGNOME   | NOME                            | SETTORE    | QUALIFICA | PESO | TIPO SSD        |
|----|-----------|---------------------------------|------------|-----------|------|-----------------|
| 1. | CASCONE   | Maria Grazia                    | ING-IND/34 | PA        | .5   | Caratterizzante |
| 2. | DE MARIA  | Carmelo                         | ING-INF/06 | RD        | .5   | Caratterizzante |
| 3. | FRONZONI  | Leone                           | FIS/01     | PA        | 1    | Base            |
| 4. | GALLONE   | Giuseppe Carmine Domenico Savio | ING-IND/22 | RU        | 1    | Affine          |
| 5. | GEMIGNANI | Luca                            | MAT/08     | PO        | .5   | Base            |
| 6. | GRECO     | Maria                           | ING-INF/03 | PO        | .5   | Caratterizzante |
| 7. | LAZZERI   | Luigi                           | ING-IND/34 | PA        | 1    | Caratterizzante |
| 8. | LEPORINI  | Dino                            | FIS/01     | PA        | 1    | Base            |

|     |           |               |            |    |   |                 |
|-----|-----------|---------------|------------|----|---|-----------------|
| 9.  | SCILINGO  | Enzo Pasquale | ING-INF/06 | PO | 1 | Caratterizzante |
| 10. | TUCCI     | Mauro         | ING-IND/31 | PA | 1 | Caratterizzante |
| 11. | VALENZA   | Gaetano       | ING-INF/06 | RD | 1 | Caratterizzante |
| 12. | VISCIGLIA | Nicola        | MAT/05     | PO | 1 | Base            |
| 13. | TOGNETTI  | Alessandro    | ING-INF/06 | RD | 1 | Caratterizzante |
| 14. | VOZZI     | Giovanni      | ING-INF/06 | PA | 1 | Caratterizzante |

#### Rappresentanti Studenti

BASSI FEDERICA f.bassi3@studenti.unipi.it  
 CARBONE CAMILLA c.carbone4@studenti.unipi.it  
 PARRONCHI VALENTINO  
 v.parronchi@studenti.unipi.it  
 SALUCCI LAURA l.salucci@studenti.unipi.it

#### Gruppo di gestione AQ

CAMILLA CARBONE  
 BARBARA CONTE  
 LUIGI LANDINI  
 ALESSANDRO TOGNETTI  
 GIOVANNI VOZZI

#### Tutor

Roberto RONCELLA  
 Nicola VANELLO  
 Giovanni VOZZI  
 Arti Devi AHLUWALIA  
 Enzo Pasquale SCILINGO  
 Carmelo DE MARIA  
 Gaetano VALENZA  
 Alessandro TOGNETTI



### Il Corso di Studio in breve

22/01/2017

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.



QUADRO A1.a

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

18/03/2014

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, peraltro, 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)**

05/06/2018

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 e Bionics Engineering, e poiché il Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria Biomedica e 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 alcuni corsi sono svolti da docenti esterni appartenenti:

- 1) ad aziende come l'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;
- 2) e a centri di ricerca di riconosciuta fama a livello nazionale ed internazionale, come il CNR di Pisa e la Scuola Superiore S. Anna.

Sono stati inoltre organizzati diversi seminari nell'ambito dei corsi con esperti del mondo della ricerca e del lavoro, come il Direttore amministrativo dell'Azienda Ospedaliero Universitaria Pisana, rinomati ricercatori della Scuola Superiore S. Anna, l'Ing. Alice Ravizza, addetta alla certificazione di dispositivi biomedicali e consulente di diverse ditte in ambito biomedicale. 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 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. Si è deciso inoltre quest'anno di predisporre un questionario che sarà inviato ad imprese del settore biomedicale ed 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. Finora negli incontri avuti con esponenti nell'ambito industriale o di enti di ricerca, tramite le attività di seminari o lo svolgimento di tesi o tirocini, è emerso un giudizio positivo sulla formazione fornita agli studenti del corso di laurea in Ingegneria Biomedica in quanto la strutturazione delle attività didattiche permette di fornire allo studente delle solide basi matematiche, fisiche ed ingegneristiche ed allo stesso tempo di iniziare a professionalizzarlo verso il settore biomedicale, permettendogli di acquisire una mentalità multidisciplinare ed interdisciplinare per l'analisi di problematiche complesse come quelle del settore biomedicale ed acquisire un linguaggio nuovo che gli permette di interfacciarsi con tutti gli attori del settore biomedicale, cioè dal paziente, al medico, al produttore, all'ingegnere.



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 biomedici e bioingegneri - (2.2.1.8.0)

---



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

15/05/2017

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.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

05/06/2018

Il CdS, 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 superamento di questo test consente l'immatricolazione senza Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA), come da Regolamento per l'accesso ai CdS coordinati dalla Scuola di Ingegneria,. A coloro che non avranno superato il TOLC, la Scuola di Ingegneria mette a disposizione il Percorso di Matematica; queste persone potranno inoltre, in sostituzione del TOLC, partecipare al TIT (Test Interno Telematico), che si svolgerà prima l'inizio delle lezioni e che ha struttura e contenuto del tutto equivalenti a quello della sezione Matematica del TOLC-I.

Gli studenti gravati da OFA si potranno comunque immatricolare, ma non potranno sostenere alcun esame di profitto. Per tali studenti sarà organizzato dalla Scuola di Ingegneria uno specifico corso di Attività Formative Supplementari (AFS), il cui superamento porta all'estinzione degli OFA..

Tutti gli studenti che intendono immatricolarsi a uno dei CdS della classe L-8 partecipano a un bando per titoli. Il titolo è la votazione riportata nella sezione di Matematica del test CISIA oppure la votazione di un TIT.

La selezione è articolata in 3 sessioni di partecipazione con scadenza di iscrizione a fine luglio, a metà settembre e metà ottobre.

Possono partecipare alla selezione coloro che:

- siano titolari di un diploma di scuola secondaria superiore secondo quanto previsto dalla normativa vigente, o di titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Possono altresì partecipare coloro che prevedono di conseguire i predetti titoli entro il 31 dicembre 2018;
- abbiano sostenuto il TOLC-I erogato dal CISIA in una delle sedi autorizzate, entro le ore 24:00 del giorno di iscrizione alla selezione.

Per ogni sessione saranno formulate 4 graduatorie di merito, una per ogni corso di laurea, sulla base dell'ordine di preferenza indicato all'atto della domanda e, in subordine, in ordine decrescente del miglior punteggio della sezione di Matematica dei TOLC-I o dei TIT sostenuti dai candidati nel 2018.

Per ciascuna graduatoria saranno dichiarati vincitori coloro che si sono collocati in posizione utile in riferimento al relativo numero di posti disponibili..

In caso di ex-aequo, prevale, nell'ordine:

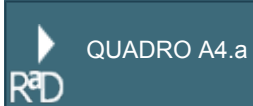
1. il candidato con maggior numero di risposte corrette della sezione di Matematica;
2. il candidato anagraficamente più giovane.

Gli iscritti alla selezione che non hanno sostenuto il TOLC-I o il TIT 2018 non saranno inseriti in graduatoria.

In caso di esaurimento delle graduatorie al termine dell'ultima sessione di selezione, i posti vacanti saranno messi a disposizione con le seguenti modalità: l'interessato deve consegnare la domanda di ammissione in Segreteria studenti e deve aver sostenuto il TOLC-I o il test cartaceo erogati dal Consorzio CISIA o il TIT. Le richieste saranno accolte in ordine di presentazione, fino ad esaurimento dei posti disponibili. I posti riservati eventualmente non utilizzati non verranno riassegnati. Ai fini dell'immatricolazione senza OFA, il test si intende superato se il punteggio ottenuto nella sezione di matematica è pari a 8 o superiore.

E' previsto uno scorrimento delle graduatorie ad opera degli Uffici Amministrativi.

Al II anno è possibile cambiare corso di studi senza restrizioni, con riconoscimento, in caso di passaggio da altro CdL della Classe, di tutti i corsi appartenenti ai 60 cfu comuni nella classe, e degli altri eventuali esami sostenuti come esami a scelta. Data la capienza delle aule a disposizione, a garanzia delle norme di sicurezza, in prima applicazione, il numero massimo di immatricolati che possono essere ammessi a ciascun CdS è 225.



## Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

05/05/2017

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 Ã" 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

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

**Conoscenza e capacità di comprensione**

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.

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 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.

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.

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.

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.

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



**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

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).

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.

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.

▶ QUADRO A4.b.2

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

**Area di apprendimento delle matematiche, fisiche e chimica**

**Conoscenza e comprensione**

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. Area di apprendimento delle matematiche, fisiche e chimica 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:**

[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 L'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 della sicurezza e della protezione dell'informazione (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 conoscenze 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:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

AUTOMATICA [url](#)

ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE [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 SEGNALI [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:**

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BIOCHIMICA [url](#)

FISIOLOGIA [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 e 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:**

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTETICI [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](#)

SISTEMI SENSORIALI [url](#)

TECNOLOGIE SANITARIE E STRUMENTAZIONE BIOMEDICA [url](#)

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Autonomia di giudizio</b></p>                | <p>La Laurea in Ingegneria Biomedica pu<sup>2</sup> essere conferita a studenti che abbiano la capacit<sup>2</sup> 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 capacit<sup>2</sup> di selezionare, elaborare ed interpretare dati (ad esempio relativi alle capacit<sup>2</sup> di un sistema, sia esso economico, meccanico, informativo, elettronico, organizzativo, ecc , di raggiungere gli obiettivi per cui <sup>2</sup> stato ideato e progettato). Nel piano di studi trovano pertanto collocazione attivit<sup>2</sup> di esercitazione autonoma e di gruppo affinch<sup>2</sup> lo studente sia in grado di valutare autonomamente i risultati ottenuti da questo tipo di attivit<sup>2</sup> didattica. Tra le finalit<sup>2</sup> di queste attivit<sup>2</sup> ci sono lo sviluppo della capacit<sup>2</sup> di lavorare in gruppo, la competenza di selezionare le informazioni rilevanti e lo sviluppo delle capacit<sup>2</sup> di esprimere giudizi. L'accertamento <sup>2</sup> 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>Abilit<sup>2</sup> comunicative</b></p>      | <p>La Laurea in Ingegneria Biomedica pu<sup>2</sup> 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 pu<sup>2</sup> 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 opportunit<sup>2</sup> di approfondimento e di verifica delle capacit<sup>2</sup> 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 pi<sup>1</sup> 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 abilit<sup>2</sup> comunicative. Per quanto concerne la capacit<sup>2</sup> di comunicazione orale, l'accertamento <sup>2</sup> effettuato mediante la valutazione della capacit<sup>2</sup> di esporre e discutere le conoscenze acquisite, le attivit<sup>2</sup> 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, <sup>2</sup> particolarmente incoraggiato l'utilizzo di mezzi di comunicazione multimediale. La capacit<sup>2</sup> di comunicazione in forma scritta <sup>2</sup> invece accertata tramite la valutazione di elaborati in forma di relazioni, con particolare riferimento alla tesi finale.</p>   |
| <p><b>Capacit<sup>2</sup> di apprendimento</b></p> | <p>La Laurea in Ingegneria Biomedica pu<sup>2</sup> essere conferita a studenti che abbiano sviluppato capacit<sup>2</sup> 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 capacit<sup>2</sup>. Ogni studente pu<sup>2</sup> verificare la propria capacit<sup>2</sup> di apprendere ancor prima di iniziare il percorso universitario tramite il test di ingresso alla Scuola di Ingegneria, al quale pu<sup>2</sup> prepararsi con l'apposito percorso formativo disponibile anche in modalit<sup>2</sup> telematica. A valle del test lo studente giudicato in difetto di preparazione e di capacit<sup>2</sup> 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 d<sup>2</sup> un forte rilievo alle ore di lavoro personale proprio per offrire allo studente la possibilit<sup>2</sup> di verificare e migliorare la propria capacit<sup>2</sup> 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 abilit<sup>2</sup> 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. L'accertamento <sup>2</sup> 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</p> |



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).



05/06/2018

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 Laurea in Ingegneria Biomedica (IBM-L)

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/orario-delle-lezioni>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/esami-e-prove-in-itinere>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale





<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/sedute-di-laurea/date-di-laurea/398-date-appelli-di-laurea-2018>


▶ 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 corso 1 | ALGEBRA LINEARE ( <i>modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II</i> ) <a href="#">link</a> | VISCIGLIA NICOLA <a href="#">CV</a> | PO    | 6       | 45  |                                  |
| 2. | MAT/03  | Anno di corso   | ALGEBRA LINEARE ( <i>modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI</i> )                                    | ALBERTI GIOVANNI <a href="#">CV</a> | PO    | 6       | 15  |                                  |

|     |            |                 |  |  |    |    |    |   |  |
|-----|------------|-----------------|--|--|----|----|----|---|--|
|     |            | 1               | MATEMATICA II) <a href="#">link</a>  |  |    |    |    |   |  |
| 3.  | MAT/05     | Anno di corso 1 | ANALISI MATEMATICA I <a href="#">link</a>  | BROGLIA FABRIZIO <a href="#">CV</a>          | PO | 12 | 60 |   |  |
| 4.  | MAT/05     | Anno di corso 1 | ANALISI MATEMATICA I <a href="#">link</a>  | BENEDETTI RICCARDO <a href="#">CV</a>        | PO | 12 | 60 |   |  |
| 5.  | MAT/05     | Anno di corso 1 | ANALISI MATEMATICA II (modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II) <a href="#">link</a> | VISCIGLIA NICOLA <a href="#">CV</a>          | PO | 6  | 45 |    |  |
| 6.  | MAT/05     | Anno di corso 1 | ANALISI MATEMATICA II (modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II) <a href="#">link</a> | ALBERTI GIOVANNI <a href="#">CV</a>          | PO | 6  | 15 |   |  |
| 7.  | BIO/10     | Anno di corso 1 | BIOCHIMICA <a href="#">link</a>  | TRINCAVELLI MARIA LETIZIA <a href="#">CV</a> | PO | 6  | 60 |   |  |
| 8.  | MAT/08     | Anno di corso 1 | CALCOLO NUMERICO <a href="#">link</a>  | GEMIGNANI LUCA <a href="#">CV</a>            | PO | 6  | 60 |   |  |
| 9.  | MAT/08     | Anno di corso 1 | CALCOLO NUMERICO <a href="#">link</a>  | POLONI FEDERICO GIOVANNI <a href="#">CV</a>  | PA | 6  | 24 |   |  |
| 10. | ING-IND/35 | Anno di corso 1 | ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE <a href="#">link</a>                                       | PELLEGRINI LUISA <a href="#">CV</a>          | PA | 6  | 60 |   |  |
| 11. | FIS/01     | Anno di corso 1 | FISICA GENERALE I <a href="#">link</a>   | NOBILI ANNA MARIA <a href="#">CV</a>         | PA | 12 | 25 |   |  |
| 12. | FIS/01     | Anno di corso 1 | FISICA GENERALE I <a href="#">link</a>   | LEPORINI DINO <a href="#">CV</a>             | PA | 12 | 95 |  |  |
| 13. | BIO/09     | Anno di corso 1 | FISIOLOGIA <a href="#">link</a>  | D'ASCANIO PAOLA <a href="#">CV</a>           | PA | 6  | 60 |   |  |
| 14. | ING-INF/05 | Anno di corso 1 | FONDAMENTI DI INFORMATICA <a href="#">link</a>   | BERNARDESCHI CINZIA <a href="#">CV</a>       | PA | 6  | 60 |   |  |
| 15. | ING-IND/34 | Anno di corso   | PRINCIPI DI CHIMICA PER L'INGEGNERIA <a href="#">link</a>                                      | CASCONE MARIA GRAZIA                         | PA | 6  | 60 |  |  |

|     |            |                 |   |   |                    |   |    |   |
|-----|------------|-----------------|---|---|--------------------|---|----|---|
|     |            | 1               |   |   | <a href="#">CV</a> |   |    |   |
| 16. | ING-IND/22 | Anno di corso 1 | SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI <a href="#">link</a> | GALLONE GIUSEPPE CARMINE <a href="#">CV</a> | RU                 | 6 | 60 |  |

▶ QUADRO B4 | **Aule**

Descrizione link: Sistema informatico di gestione delle aule (Gestione Aule Poli - GAP)

Link inserito: <http://gap.adm.unipi.it/GAP-SI/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Aule didattiche - Scuola di Ingegneria

▶ QUADRO B4 | **Laboratori e Aule Informatiche**

Pdf inserito: [visualizza](#)

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

▶ 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**

23/04/2018

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 in ingresso

▶ QUADRO B5 | Orientamento e tutorato in itinere

23/04/2018

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)

23/04/2018

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 la 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.*



I corsi di studio che rilasciano un titolo doppio o multiplo con un Ateneo straniero risultano essere internazionali ai sensi del DM 1059/13.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accordi per la mobilita' internazionale

Descrizione link: Mobilita' internazionale degli studenti

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

| n. | Nazione     | Ateneo in convenzione  | Codice EACEA                       | Data convenzione | Titolo        |
|----|-------------|--|------------------------------------|------------------|---------------|
| 1  | Belgio      | Universite Catholique De Louvain   | 27936-EPP-1-2014-1-BE-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 2  | Belgio      | Universiteit Gent  | 27910-EPP-1-2014-1-BE-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 3  | Bulgaria    | University Of Ruse Angel Kanchev   | 66673-EPP-1-2014-1-BG-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 4  | Francia     | Association Isep - Edouard Branly  | 259652-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE | 08/03/2018       | solo italiano |
| 5  | Francia     | Association L'Leonard De Vinci   | 60442-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 6  | Francia     | Institut Polytechnique De Bordeaux   | 256164-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE | 08/03/2018       | solo italiano |
| 7  | Germania    | Hochschule Anhalt  | 29740-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 8  | Germania    | Technische Universitaet Muenchen   | 28692-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 9  | Grecia      | Alexander Technological Educational Institute Of Thessaloniki (Technologiko Ekpaideftiko Idryma Thessalonikis) | 31439-EPP-1-2014-1-GR-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 10 | Grecia      | Aristotelio Panepistimio Thessalonikis   | 31579-EPP-1-2014-1-GR-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 11 | Norvegia    | Hogskolen I Ostfold  | 29655-EPP-1-2014-1-NO-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 12 | Paesi Bassi | Stichting Christelijke Hogeschool Windesheim   | 28856-EPP-1-2014-1-NL-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 13 | Paesi Bassi | Universiteit Twente  | 28896-EPP-1-2014-1-NL-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 14 | Polonia     | Politechnika Slaska  | 47918-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
| 15 | Polonia     | Politechnika Wroclawska  | 45300-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018       | solo italiano |
|    |             | Wyzsza Szkola Przedsiębiorczosci   |                                    |                  | solo          |

|    |            |   |                                    |            |               |
|----|------------|---|------------------------------------|------------|---------------|
| 16 | Polonia    | I Administracj W Lublinie                         | 223552-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE | 08/03/2018 | italiano      |
| 17 | Portogallo | Instituto Politecnico Do Porto                    | 29178-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 18 | Portogallo | Instituto Politécnico De Bragan sa                | 29339-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 19 | Portogallo | Universidade De Coimbra                           | 29242-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 20 | Portogallo | Universidade Nova De Lisboa                       | 29191-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 21 | Romania    | Universitatea Transilvania Din Brasov             | 51388-EPP-1-2014-1-RO-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 22 | Slovenia   | Univerza Na Primorskem<br>Universita Del Litorale | 221927-EPP-1-2014-1-SI-EPPKA3-ECHE | 08/03/2018 | solo italiano |
| 23 | Spagna     | Universidad Autonoma De Madrid                    | 28579-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 24 | Spagna     | Universidad De Alcala                             | 29533-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 25 | Spagna     | Universidad De Leon                               | 29505-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 26 | Spagna     | Universidad De Malaga                             | 28699-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 27 | Spagna     | Universidad De Oviedo                             | 29551-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 28 | Spagna     | Universidad Rey Juan Carlos                       | 51615-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 29 | Spagna     | Universitat Autonoma De Barcelona                 | 29438-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 30 | Spagna     | Universitat Politecnica De Catalunya              | 28604-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 31 | Spagna     | Universitat Politecnica De Valencia               | 29526-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE  | 08/03/2018 | solo italiano |
| 32 | Turchia    | Bahcesehir Universitesi<br>Foundation             | 221853-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE | 08/03/2018 | solo italiano |
| 33 | Turchia    | Kocaeli Universitesi                              | 219929-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE | 08/03/2018 | solo italiano |



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

Il corso di laurea triennale in Ingegneria Biomedica aderisce all'orientamento in ingresso degli studenti svolto dalla Scuola di Ingegneria di Pisa 13/06/2018  
([http://www.ing.unipi.it/index.php?option=com\\_icagenda&view=event&id=21:openday-a-ingegneria&Itemid=434&lang=it](http://www.ing.unipi.it/index.php?option=com_icagenda&view=event&id=21:openday-a-ingegneria&Itemid=434&lang=it))

Inoltre ogni docente del corso di laurea triennale in Ingegneria biomedica svolge attività di orientamento e tutorato in itinere per un numero fissato di studenti, ripartito a livello di dipartimento.

Per quanto riguarda lo svolgimento di periodi di formazione per tirocini o stage all'estero, tramite i contatti con ditte ed enti di ricerca che molti docenti del corso di laurea hanno, vengono stipulate delle convenzioni con diverse strutture estere e i crediti conseguiti durante lo svolgimento di tali attività vengono riconosciuti allo studente tramite delibera del Corso di Laurea o provvedimento di urgenza del Presidente del Corso di Studi.

Lo studente è supportato in ciò sia dagli uffici amministrativi del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione che dal Presidente, dal Vice Presidente e dai docenti del Corso di Studi che hanno contatti con tali strutture per assisterlo durante lo svolgimento di tali attività formative con un continuo scambio di email e colloqui telematici. Infine il Presidente, il Vice Presidente ed il Presidente della Commissione Interna di Valutazione sulla base dei contatti che i docenti del Corso di Studi hanno con ditte, enti di ricerca e Università straniere stanno attivando degli accordi per la mobilità internazionale degli studenti, come ad esempio quella stipulata con l'University of Texas di EL Paso negli Stati Uniti e assistono lo studenti nella selezione degli esami che risultano equivalenti a quelli presenti nel piano di studi dello studente e nello svolgimento di tesi o tirocini presso tali enti. Tale attività è svolta sia tramite incontri diretti con gli studenti interessati a svolgere tali attività che una volta nella sede estera con un continuo scambio di email e colloqui telematici.



QUADRO B6

Opinioni studenti

27/09/2018

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. 2017/18 il secondo è composto da coloro che hanno frequentato nell'a.a. 2016/17 o in a.a. precedenti, ma con lo stesso docente.

Dai questionari relativi all'a.a. 2017-2018 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 (2666 studenti) e 2,6 per gli studenti del gruppo B (530 studenti).

Gli studenti del gruppo A esprimono i voti relativamente più bassi sulla voce inerente se le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti del programma di esame (valore 2,7) e su quella che indica la proporzione tra carico di studio e crediti assegnati (valore 2,6).

Gli studenti del gruppo A esprimono i voti più alti sulle seguenti voci:

- 1) rispetto degli orari di svolgimento delle lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche (valore 3.4);
- 2) reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni (valore 3.4);
- 3) coerenza dello svolgimento dell'insegnamento secondo le modalità riportate sul sito web del corso di studio (valore 3.3);

4) chiarezza della definizione delle modalità di esame (valore 3.3).

Gli studenti del gruppo B esprimono i voti relativamente più bassi sulla voce inerente sulla loro presenza alle lezioni (valore 2,4) e su quella che indica la proporzione tra carico di studio e crediti assegnati (valore 2,5).

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) reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni (valore 3.1);
- 3) coerenza dello svolgimento dell'insegnamento secondo le modalità riportate sul sito web del corso di studio (valore 3.2);
- 4) chiarezza della definizione delle modalità di esame (valore 3.1).

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. Inoltre migliorano anche le conoscenze preliminari possedute dagli studenti per la comprensione degli argomenti di esame. 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, migliorando le conoscenze di base per affrontare al meglio 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 è completa per il 64%, il 17% ha una frequenza tra il 50% ed il 75%, il 5% tra il 50% ed il 25%, e solo il 14% ha una frequenza inferiore al 25%. Le principali motivazioni per cui il 14% degli studenti frequenta poco i corsi sono legate a motivazioni personali o perché segue in parallelo anche altri insegnamenti.

In base al questionario gli studenti richiedono di migliorare ancor di più la qualità del materiale didattico fornito, inserire prove d'esame intermedie ed aumentare il supporto didattico. Tutti questi argomenti in fase di riesame saranno analizzati negli organi competenti come la Commissione didattica paritetica del Corso di Studi, la Scuola di Ingegneria ed il Dipartimento di afferenza del corso di Studi. Certamente il CdS solleciterà i docenti a migliorare la qualità del materiale didattico fornito e cercherà di fornire più supporto didattico agli insegnamenti con maggiore numerosità degli studenti.

I punteggi relativi ai singoli docenti sono molto soddisfacenti, il 45% di essi ottiene un valore maggiore o uguale ai 3 punti nella maggior parte delle voci, ed il 47% ottiene un valore superiore a 2.5. Un numero molto limitato di docenti ha ottenuto un punteggio tra 2 e 2.5.

Le voci maggiormente segnalate dagli studenti sono:

- 1) B2 e B3, riguardanti la proporzionalità tra il carico di studio dell'insegnamento ed i crediti assegnati, e l'adeguatezza del materiale didattico indicato per lo studio della materia;
- 2) B6, B7 e B8 riguardanti la capacità del docente di attrarre l'interesse dello studente, la sua chiarezza di esposizione e l'utilità delle esercitazioni e dei laboratori;
- 3) B5 principalmente per gli insegnamenti dove è previsto l'uso del computer, indicando una non perfetta adeguatezza delle aule per tali attività.

Il Presidente del Corso di Laurea parlerà con i docenti che hanno subito le votazioni più basse sensibilizzandoli alle problematiche riscontrate, tenendo 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.

Poiché alcune segnalazioni riguardano le materie di base dei primi 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.

In conclusione il CdS cercherà di migliorare gli aspetti che riguardano il carico di studi complessivo che viene percepito per alcuni corsi non prettamente proporzionato ai crediti assegnati, sulla qualità del materiale didattico fornito.

27/09/2018

In base ai dati statistici forniti dall'Università di Pisa dell'indagine svolta sui laureati, ad almeno un anno dalla laurea, dal Consorzio Interuniversitario Almalaurea, sono stati intervistati 104 laureati nel 2017 e di questi 102 hanno compilato il questionario.

Degli intervistati il 58,7% è composto da donne ed il 41,3% da uomini. L'età media dello studente per il conseguimento della laurea è pari a 24,1 anni, con il 30,8% in età inferiore ai 23 anni. Il 49% dei laureati proviene da altra regione, il 34,6% dalla Toscana ed il 16,3% dalla provincia di Pisa.

Il 43,1% dei genitori dei laureati triennali presenta un titolo di scuola media superiore, il 25,5% dei laureati ha almeno un genitore laureato ed il 15,7% entrambi i genitori laureati. Il 42,2% appartiene ad una classe media impiegatizia, il 20,6% ad una classe media autonoma ed il 21,6% ad una classe sociale elevata.

L'83,7% dei laureati ha un diploma scientifico, il 10,6% un diploma classico ed il 2,9% un diploma tecnico, con un voto medio intorno al 91,4/100. Il 40,4% ha conseguito il diploma al Sud e solo il 14,4% nella stessa provincia degli studi universitari. Solo il 6,9% dei laureati ha esperienze universitarie non portate a termine.

Il 39,2% dei laureati ha scelto il corso di laurea triennale in Ingegneria Biomedica per fattori culturali e professionalizzanti, ed il 31,4% per fattori culturali. Il 100% 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 23,9 ed un voto medio di laurea pari a 95,9. Il 24% si è laureato in corso, il 26% con un anno di fuori corso, il 19,2% con 2 anni di fuori corso, il 16,3% con tre anni di fuori corso, l'8,7% con 4 anni di fuori corso e solo il 5,8% con 5 o più anni di fuori corso. Da tali dati si evince che la durata media della laurea è di circa 4,8 anni, con un indice di ritardo (rapporto fra ritardo e durata normale del corso) pari a 1,4. L'82,4% dei laureati ha alloggiato a meno di un'ora di viaggio dalla sede degli studi.

L'81,4% dei laureati ha seguito più del 75% degli insegnamenti previsti. Il 26,5% ha usufruito di borse di studio. Il 2,9% ha svolto parte del periodo di studi all'estero ed il 2,9% ha svolto tirocinio riconosciuto dal corso di laurea. Hanno impiegato in media 3,4 mesi per la preparazione della tesi.

Il 49% 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 circa l'80,5%;
- 2) i laureati soddisfatti dei rapporti con i docenti sono circa il 67,6%;
- 3) i laureati soddisfatti dei rapporti con i colleghi sono circa il 92,2%;
- 4) le aule dove hanno seguito i corsi sono state adeguate per circa il 30,4% degli intervistati. Di tale istanza il CdS si farà portavoce presso gli Organi Competenti;
- 5) le postazioni informatiche risultano presenti ma inadeguate per l'80,4% 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 67,6%, mentre il 21,6% non ne ha fatto uso;
- 7) le attrezzature per le attività pratiche e di laboratori sono risultate inadeguate per il 42,1% degli intervistati, questo risultato è legato al fatto che il corso di laurea triennale di Ingegneria Biomedica non ha spazi proprio per lo svolgimento di attività di laboratorio. Di tale istanza il CdS si farà portavoce presso gli Organi Competenti;
- 8) in media il 43,3% dei laureati triennali reputa il carico didattico del corso di laurea sostenibile.

Il 51% degli intervistati si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università. Inoltre il 96,1% mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad una laurea magistrale o un master, mentre solo il 3,9% di non continuare. L'83,3% ha una conoscenza almeno buona dell'inglese scritto ed il 70,6% di quello anche parlato. L'88,2% ha una conoscenza almeno buona dei sistemi di comunicazioni in rete ed il 72,5% circa dei principali sistemi operativi e software applicativi. Il 79% circa ritiene importante nella ricerca del lavoro la acquisizione di professionalità e la possibilità di carriera, ed il 57,8% che il lavoro sia coerente con gli studi svolti. Il 56,9% sono interessati a lavorare nel settore privato. L'84,3% auspica un contratto a tempo pieno ed a tutele crescenti. Di preferenza più del 65% vorrebbe lavorare al Centro-Nord e

sarebbero disposti a trasferirsi e circa il 57% è pronto a lavorare in uno stato europeo.

Disaggregando i dati per condizione occupazionale durante gli studi, si evince che il 46 % degli intervistati sono laureati che hanno dichiarato di aver svolto attività lavorative continuative a tempo pieno per almeno metà della durata degli studi sia nel periodo delle lezioni sia al di fuori delle lezioni.

Comparando i dati del questionario quindi tra studenti-lavoratori e studenti puri, si può affermare che gli studenti-lavoratori di genere maschile sono in numero maggiore rispetto agli studenti puri, andamento inverso si ha invece per il genere femminile. Gli studenti-lavoratori presentano un'età media di laurea di 24,4 anni mentre gli studenti puri di 23,7 anni; con il 27,1% che si è laureato a meno di 23 anni per gli studenti lavoratori, ed il 33,4% per gli studenti puri. Principalmente entrambe le classi di intervistati provengono principalmente da altra regione rispetto alla Toscana ( 47,9% per gli studenti-lavoratori, 51,9 per gli studenti puri).

Mentre non si nota alcuna sostanziale differenza per il titolo di studio dei genitori tra il gruppo di studenti-lavoratori e studenti puri rispetto all'analisi fatta sui dati collettivi; per quanto riguarda la classe sociale dei genitori si nota per gli studenti-lavoratori una maggioranza verso l'appartenenza alla classe media impiegatizia ed quella autonoma, mentre gli studenti puri vi è una maggioranza verso l'appartenenza alla classe media impiegatizia ed a quella sociale elevata.

Per entrambi le due classi di appartenenza, essi presentano di prevalenza un diploma di maturità scientifica, con voto medio di diploma pari a 89,9% per gli studenti-lavoratori e 92,9% per gli studenti puri.

Si nota inoltre che il 45,8% degli studenti-lavoratori ha conseguito il diploma al sud, mentre il 32,7% degli studenti puri in una provincia limitrofa a quella di Pisa.

Per i laureati appartenenti alla classe degli studenti lavoratori, la scelta del corso di laurea triennale in Ingegneria Biomedica è stata basata per il 31,3% su fattori culturali e professionalizzanti, mentre per il 39,6% su fattori culturali.

Per i laureati appartenenti alla classe degli studenti puri, la scelta del corso di laurea triennale in Ingegneria Biomedica è stata basata per il 46,3 % su fattori culturali e professionalizzanti, mentre per il 25% su fattori culturali.

Il voto medio degli esami per lo studente-lavoratore è 23,5 mentre per lo studente puro 24,2, cosa che si riporta poi sul voto medio di laurea che per la prima classe di laureati è pari a 94,5 mentre per la seconda 97,5.

Si nota inoltre che mentre lo studente puro termina mediamente il suo percorso di laurea in 4,5 anni, lo studente-lavoratore impiega 5,1 anni.

Per quanto riguarda gli studenti-lavoratori, il 16,7% si è laureato in corso, il 29,2% con un anno di fuori corso, il 20,8% con 2 anni di fuori corso, il 14,6% con tre anni di fuori corso, il 10,4% con 4 anni di fuori corso e solo il 8,7% con 5 o più anni di fuori corso; mentre per gli studenti puri il 32,7% si è laureato in corso, il 23,1% con un anno di fuori corso, il 19,2% con 2 anni di fuori corso, il 17,3% con tre anni di fuori corso, il 7,7% con 4 anni di fuori corso e nessuno ha impiegato più di 5 anni di fuori corso.

Per quanto riguarda le condizioni di studio, le principali differenze sono:

- 1) il 75% degli studenti-lavoratori ha frequentato più del 75% degli insegnamenti previsti contro l'88,5% degli studenti puri;
- 2) il 25% degli studenti-lavoratori ha usufruito del servizio borse di studio, contro il 28,8% degli studenti puri;
- 3) il 4,2% degli studenti-lavoratori ha svolto un periodo all'estero contro l'1,9% degli studenti puri; mentre per quanto riguarda i tirocini il 3,8% degli studenti puri ne ha svolto uno, mentre gli studenti puri-lavoratori solo il 2,1%;
- 4) la differenza in termini di mesi per lo svolgimento della tesi finale è di 3,8 per gli studenti-lavoratori e 3,2 per gli studenti puri;

Dall'analisi dei dati sull'esperienza universitaria basandosi sulla differenza tra studente-lavoratore e studente puro non ci sono grosse variazioni rispetto all'analisi precedentemente fatta sui dati non disaggregati, ma anzi tale analisi conferma che le aule e le postazioni informatiche non risultano adeguate, e che le attrezzature per le attività pratiche e di laboratori sono risultate 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 57,7 % degli studenti puri contro il 45,8 % degli studenti-lavoratori si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università.

Inoltre il 93,8% degli studenti-lavoratori mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad una laurea magistrale o un master, mentre solo il 6,3% di non continuare. Per gli studenti puri, il 98,1% mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad una laurea magistrale o un master, mentre solo il 1,9% di non continuare.

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



I dati collettivi sono stati analizzati disaggregandoli per anno di iscrizione e suddividendoli in laureati iscritti al pi<sup>A</sup> 4 anni prima del conseguimento del titolo (gruppo A) e laureati iscritti da 5 anni e pi<sup>A</sup> prima del conseguimento del titolo (gruppo B). Al gruppo A apparteneva il 44% degli intervistati ed al gruppo B il 56%.

Da questa analisi si evince che nel gruppo A, il 56,5 %  $\bar{A}$  composto da uomini, l'et<sup>A</sup> media di laurea  $\bar{A}$  22,8 anni ed il 41,3% proviene da altra provincia toscana. Per il gruppo B invece il 70,7%  $\bar{A}$  composto da donne, l'et<sup>A</sup> media di laurea  $\bar{A}$  25,1 anni, e per il 56,9% proviene da altra regione.

Per quanto riguarda l'origine sociale dei genitori, per il gruppo A il 57,8% dei genitori degli intervistati ha conseguito un titolo di scuola media superiore ed per il 24,4 % almeno uno dei genitori ha una laurea, per il gruppo B il 31,6% dei genitori degli intervistati ha conseguito un titolo di scuola media superiore, per il 26,3 % almeno uno dei genitori ha una laurea mentre per il 21,1% entrambi i genitori sono laureati.

Inoltre per il gruppo A il 53,3% proviene da una classe media impiegatizia, mentre per la classe B il 33,3 % proviene da una classe media impiegatizia ed il 28,1 da una classe elevata.

Entrambe i gruppi posseggono principalmente un diploma di maturit<sup>A</sup> scientifica, dove il gruppo A presenta un voto medio di diploma pari a 94,3 mentre il gruppo B pari a 89.

Dall'analisi dei dati sulla riuscita universitaria si evince che per il gruppo A solo il 4,4% 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  $\bar{A}$  pari a 25.2 ed il voto medio di laurea  $\bar{A}$  101,7, con una durata degli studi pari a 3,6 anni.

Per il gruppo B solo l'8,8% ha precedenti esperienze universitarie, che ha scelto il corso di laurea principalmente per motivi o solo culturali o culturali e professionalizzanti o per motivi non definiti. Il voto medio degli esami  $\bar{A}$  pari a 22.8 ed il voto medio di laurea  $\bar{A}$  91,3, con una durata degli studi pari a 5,9 anni.

L'analisi dei dati sulle condizioni di studio, non mostra grosse differenze rispetto ai dati collettivi, i dati pi<sup>A</sup> salienti sono che il 3,5% del gruppo B rispetto al 2,2 % del gruppo A ha svolto attivit<sup>A</sup> sia di tirocinio che un periodo di studio all'estero. La durata media di preparazione delle tesi per il gruppo A  $\bar{A}$  stato di 3,2 mesi e per il gruppo B di 3,6 mesi. Infine il 42,2% del gruppo A ha avuto esperienze lavorative durante il periodo di studio, mentre nel gruppo B il 54,4%.

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 aule e le postazioni informatiche non risultano adeguate, e che le attrezzature per le attivit<sup>A</sup> pratiche e di laboratori sono risultate inadeguate, sempre perch<sup>A</sup> il corso di laurea triennale di ingegneria biomedica non ha spazi proprio per lo svolgimento di attivit<sup>A</sup> di laboratorio. Di tali istanze il CdS si far<sup>A</sup> portavoce presso gli Organi Competenti.

Il 66,7% del gruppo A contro il 38,7% del gruppo B si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Universit<sup>A</sup>.

Inoltre il 97,8% del gruppo A contro il 93% del gruppo B mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad una laurea magistrale o un master, mentre solo il 7% del gruppo B di non 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.

I dati collettivi sono stati analizzati disaggregandoli anche per genere.

Si nota che il 59% dei laureati intervistati sono di genere femminile, con et<sup>A</sup> media di laurea pari a 24,2 anni e che per il 50,8% proviene da altra regione rispetto alla Toscana. Gli uomini laureati intervistati sono il 41%, con et<sup>A</sup> media di laurea pari a 23,9 anni e che per il 46,5% proviene da altra regione rispetto alla Toscana.

Per quanto riguarda l'origine sociale dei genitori, per le donne il 32,2% dei genitori degli intervistati ha conseguito un titolo di scuola media superiore e per il 32,2 % almeno uno dei genitori ha una laurea, per gli uomini il 58,1% dei genitori degli intervistati ha conseguito un titolo di scuola media superiore, per il 16,3 % almeno uno dei genitori ha una laurea.

Inoltre per le donne il 33,9,3% proviene da una classe media impiegatizia ed il 23,7% da una classe elevata, mentre per gli uomini il 53,5 % proviene da una classe media impiegatizia ed il 18,6 da una classe elevata.

Entrambe i gruppi posseggono principalmente un diploma di maturit<sup>A</sup> scientifica, anche se tra le donne il 16,4% ha un diploma di maturit<sup>A</sup> classica. Le donne presentano un voto medio di diploma pari a 92,5 mentre gli uomini pari a 89,8.

Dall'analisi dei dati sulla riuscita universitaria si evince che tra le donne solo il 6,8% 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  $\bar{A}$  pari a 23,8 ed il voto medio di laurea  $\bar{A}$  95,8, con una durata degli studi pari a 5 anni.

Tra gli uomini solo 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  $\bar{A}$  pari a 23,9 ed il voto medio di laurea  $\bar{A}$  96,2, con una durata degli studi pari a 4,7 anni.

L'analisi dei dati sulle condizioni di studio, non mostra grosse differenze rispetto ai dati collettivi, i dati pi<sup>A</sup> salienti sono che il 3,4% delle donne rispetto al 2,3 % degli uomini ha svolto attivit<sup>A</sup> di tirocinio, che l'1,7% delle donne rispetto al 4,7% degli

uomini ha svolto un periodo di studio all'estero. La durata media di preparazione delle tesi per le donne è stato di 3,6 mesi e per gli uomini di 3,2 mesi. Infine il 45,8% delle donne ha avuto esperienze lavorative durante il periodo di studio, mentre tra gli uomini il 53,5%.

Dall'analisi dei dati sull'esperienza universitaria basandosi sui due gruppi non ci sono grosse variazioni rispetto all'analisi precedentemente fatta sui dati collettivi, ma anzi tale analisi conferma che le aule e le postazioni informatiche non risultano adeguate, e che le attrezzature per le attività pratiche e di laboratori sono risultate 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 62,8 % degli uomini contro il 42,4 % delle donne si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università.

Inoltre il 96,6% delle donne contro il 95,3% degli uomini mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad una laurea magistrale o un master, mentre solo il 3,4% delle donne ed il 4,7 degli uomini di non 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.



27/09/2018

Dai dati forniti dal Centro di Statistica dell'Ateneo, il numero di iscritti alla triennale mostra un trend crescente dal 2010 al 2015, che si attesta al valore di 314 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, e gli iscritti a tale anno accademico risultano 189. Tale diminuzione rispetto al numero massimo programmato è legata principalmente alla novità di tale introduzione.

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

Il 70,3% degli iscritti proviene da un liceo scientifico, il 14,5 % da un liceo classico, l'8,3% da un istituto tecnico ed il restante da altri istituti. Il 27,3% si è diplomato con un voto tra 80 e 89, il 20,1% con un voto tra 90 e 99 ed il 18,6% con 100.

Il 50% proviene principalmente dalla Toscana, e precisamente il 33,8% dal bacino delle provincie di Pisa, Livorno e Lucca. Il 2,5% ha cittadinanza straniera. Con percentuali che oscillano tra il 5 ed il 12%, il restante 47,5% proviene dalla Puglia, la Sicilia, la Calabria e la Basilicata. Il 57,5% è composto da studenti di genere femminile.

Dopo il 1° anno di iscrizione alla triennale, gli iscritti rispetto all'anno precedente sono il 68% al secondo anno, il 75% al terzo, il 73% al quarto anno, ed il 70% al quinto anno.

Degli iscritti al primo anno il 6,4% si trasferisce a un altro corso di studi dell'ateneo, il 13 % al secondo anno e mediamente il 3% dal terzo al quinto anno, con un valor medio di trasferimento sui 5 anni del 5,7%.

Degli iscritti al primo anno il 20,4% rinuncia agli studi dopo il 1° anno di iscrizione, il 7,2% al secondo anno, il 3,3% al terzo anno e l'1,5% al quarto anno, e meno dell'1% al quinto anno, con un valor medio di rinuncia sui 5 anni del 6,6%.

Degli iscritti al primo anno il 0,8% si trasferisce ad altro ateneo dopo il 1° anno di iscrizione, il 2,5% al secondo anno, il 3,4% al terzo anno, il 0,36% al quarto anno e l'1,75 al 5 anno con un valor medio di rinuncia sui 5 anni dell'1,76%.

Degli iscritti al primo anno il 3,1% fuoriesce dal corso di studi per altri motivi dopo il 1° anno di iscrizione, il 4 % al secondo anno, il 4,5% al terzo anno, il 7% al quarto e quinto anno con un valor medio di rinuncia sui 5 anni del 5,1%.

Quindi circa il 31% di studenti fuoriesce il primo anno.

Per la coorte 2010/11 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su cinque anni: 5% rinunce, 6% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo (4,2% il primo anno e 14% il secondo anno e 4% medio i restanti negli anni successivi), 1,5% trasferimenti ad altro Ateneo, lo 0,3% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 12,8 % su cinque anni.

Per la coorte 2011/12 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su cinque anni: 5,8% rinunce, 6,6% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo (5,4% il primo anno e 18,3% il secondo anno e 3% medio i restanti negli anni successivi), 2,2% trasferimenti ad altro Ateneo, lo 0,3% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 14,9% su cinque anni.

Per la coorte 2012/13 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su cinque anni: 6,5% rinunce, 6,9% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo (7,4% il primo anno e 16,7% il secondo anno ed il 3,5% medio i restanti negli anni successivi), 1,3% trasferimenti ad altro Ateneo, lo 12% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 26,7% su cinque anni.

Per la coorte 2013/14 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su cinque anni: 6,6% rinunce, 5,8% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo (7,1% il primo anno e 13% il secondo anno ed il 3,8% medio i restanti due anni successivi), l'1,8% trasferimenti ad altro Ateneo, lo 9,6% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 23,8% su cinque anni.

Per la coorte 2014/15 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su quattro anni: 9,8% rinunce, 6,3% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo (8% il primo anno, 13,5% il secondo anno e 3,8% il terzo anno), 1,8% trasferimenti ad altro Ateneo, lo 0,4% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 18,3% su quattro anni.

Per la coorte 2015/16 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su tre anni: 14,7% rinunce, 4,8% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo (5,7% il primo anno, 6,3% il secondo anno e 2,4% il terzo anno), 3% trasferimenti ad altro Ateneo, il 5,7% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 28,2% su tre anni.

Per la coorte 2016/17 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su due anni: 18,3% rinunce, 8,1% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo (7,2% il primo anno, 8,9% il secondo anno), nessun trasferimento ad altro Ateneo, il 3,9% abbandona

per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 30,3% su due anni.

Per la coorte 2016/17 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su due anni: 18,3% rinunce, 8,1% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo (7,2% il primo anno, 8,9% il secondo anno), nessun trasferimento ad altro Ateneo, il 3,9% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 30,3% su due anni.

Per la coorte 2017/18 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su un anno: 5,7% rinunce, 6,3% trasferimenti ad altri CdS, 0,6% trasferimento ad altro Ateneo, nessuno abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 12,6% su un anno.

Gli studenti attivi per quanto riguarda le coorti complete della triennale sono rispettivamente il 92,8% per la coorte 2010/2011, il 91,9%, per la coorte 2011/2012, l'86,5% per la coorte 2012/2013 ed il 90% per la coorte 2013/2014. Per le coorti incomplete del 2014/2015, del 2015/2016, del 2016/2017 gli studenti attivi sono oltre l'85%, per quella relativa al 2017/2018 basandoci su di un anno, ancora non ultimato, pari al 65,1%.

Per quanto riguarda i voti medi si nota che il voto medio si aggira intorno al 23,3 variando tra le coorti tra il 22,8 ed il 23,8.

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 2010, 2011, 2012, 2013, 2014) circa il 15,4% degli iscritti si laurea in corso, il 23,5% in quattro anni ed il 23,4 in cinque 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 106,2; coloro che si laureano in quattro anni ottengono un voto medio di laurea pari a 101,5 e i restanti pari a 95,2.

## ▶ QUADRO C2

### Efficacia Esterna

27/09/2018

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 2016 e intervistati ad un anno dalla laurea. Il numero dei laureati è stato 94 e sono stati intervistati 79, dei quali hanno risposto l'84%, dei quali il 54,3% donne ed il 45,7% uomini.

Gli intervistati presentavano un'età media di laurea pari a 24,1, con un voto medio pari a 96,2 ed una durata media del corso di studi pari a 4,9 anni.

Il 92,4% degli intervistati è iscritto ad un corso di laurea magistrale. Tale scelta è dovuta per il 32% per migliorare la propria formazione culturale, per il 46,7% per migliorare le possibilità di trovare lavoro e per il 14,7% perché lo reputa fondamentale per trovare lavoro. Il 72% prosegue con la laurea magistrale che rappresenta il proseguimento naturale della laurea triennale, il 21,3% continua con una laurea magistrale nel medesimo settore disciplinare pur non rappresentando il proseguimento naturale, e solo il 6,7% prosegue con una laurea magistrale di altro settore. L'80,8% prosegue con la laurea magistrale del medesimo settore e nel medesimo ateneo. La soddisfazione per gli studi magistrali intrapresi su una scala da 1 a 10 è pari a 7,8. Il 16,5% 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 2,5% lavora, il 6,3% lavora ed è iscritto alla laurea magistrale, l'86,1% è iscritto solo alla laurea magistrale, il 2,5% non lavora, non è iscritto alla laurea magistrale ma cerca lavoro ed il restante 2,5% non lavora, non è iscritto alla laurea magistrale ma cerca lavoro.

Tra i lavoratori l'11,4% è composto da uomini ed il 6,8% da donne. Il tasso di occupazione in base alla definizione Istat post laurea è del 12,7%.

Tra i lavoratori il 71,4% prosegue il lavoro iniziato prima della laurea, il 28,6% ha iniziato a lavorare dopo la laurea. Il tempo impiegato a trovare lavoro dalla laurea è pari a 1,5 mesi. Il lavoro svolto è principalmente di tipo part-time per il 71,4% con un numero medio di ore di lavoro settimanali pari a 20,3 ore.

Principalmente lavorano in ambito privato e principalmente nel settore dei servizi (commercio, informatica, istruzione e ricerca, etc). Svolgono la loro attività lavorativa per il 71,4% al centro e per il 28,6% al nord.

La retribuzione media è di 769 euro per gli uomini e di 650 euro per le donne. Per le attività da essi svolte il conseguimento della laurea e/o le conoscenze acquisite sono state utili per il 28,6%. Per tale motivo il 28% cerca un altro lavoro infatti la soddisfazione media per l'attuale lavoro è pari a 6 su una scala di 10.

L'analisi dei dati collettivi non si differenzia se vengono analizzati per genere, per lavoro part-time o indeterminato, per classe di laurea o se lo il laureato lavorava prima o dopo la laurea.

## ▶ QUADRO C3

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

27/09/2018

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 stato mantenuta tale possibilità includendola come attività a scelta dello studente. Ciò nonostante, durante l'anno accademico 2017/18 in esame gli studenti che hanno usufruito di tale opportunità sono circa il 8% della media degli iscritti al 3 anno.

La maggior parte dei tirocinanti ha svolto l'attività di tirocinio sia in aziende ospedaliere del territorio, seguiti da tutors 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 tutors 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 due principali motivi:

- 1) la loro inesperienza di attività in azienda, che spinge i tutor aziendali a doverli seguire attentamente durante la loro permanenza in ditta, rallentando così la attività aziendale con ricadute a volte economiche eccessive per la ditta stessa;
- 2) il fatto che la attività di tirocinio è svolto 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.



▶ QUADRO D1

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

17/03/2015

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Organizzazione e responsabilità di Ateneo

▶ QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

12/06/2018

Il Gruppo per l'Assicurazione della Qualità del Corso di Laurea "A" formato da:

- Luigi Landini (Presidente del CdS)
- Alessandro Tognetti (Docente del CdS)
- Giovanni Vozzi (Docente del CdS)
- Camilla Carbone (Rappresentante degli studenti)
- Barbara Conte (Responsabile dell'Unità Didattica del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Organizzazione e responsabilità CdS 2018

▶ QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

17/03/2015

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Pianificazione del CdS 2018

▶ QUADRO D4

Riesame annuale

17/03/2015

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Riesame annuale 2018

▶ QUADRO D5

Progettazione del CdS

▶ QUADRO D6

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



## Informazioni generali sul Corso di Studi

|   |   |
|---|---|
| <b>Università</b>   | Università $\frac{1}{2}$ di PISA                              |
| <b>Nome del corso in italiano</b><br>RD                       | Ingegneria Biomedica  |
| <b>Nome del corso in inglese</b><br>RD                        | Biomedical Engineering  |
| <b>Classe</b><br>RD   | L-8 - Ingegneria dell'informazione                            |
| <b>Lingua in cui si tiene il corso</b><br>RD                  | italiano  |
| <b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b><br>RD | <a href="http://www.ing.unipi.it">http://www.ing.unipi.it</a> |
| <b>Tasse</b>  | Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>                      |
| <b>Modalità di svolgimento</b><br>RD                          | a. Corso di studio convenzionale                              |



## Corsi interateneo

RD



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 studio, 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; e dev'essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto (anche attraverso la predisposizione di una doppia pergamena - doppio titolo).

Un corso interateneo può coinvolgere solo atenei italiani, oppure atenei italiani e atenei stranieri. In questo ultimo caso il corso di studi risulta essere internazionale ai sensi del DM 1059/13.

Corsi di studio erogati integralmente da un Ateneo italiano, anche in presenza di convenzioni con uno o più Atenei stranieri che, disciplinando essenzialmente programmi di mobilità internazionale degli studenti (generalmente in regime di scambio), prevedono il rilascio agli studenti interessati anche di un titolo di studio rilasciato da Atenei stranieri, non sono corsi interateneo. In questo caso le relative convenzioni non devono essere inserite qui ma nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5 della scheda SUA-CdS.



Per i corsi interateneo, in questo campo devono essere indicati quali sono gli Atenei coinvolti, ed essere inserita la convenzione che regola, fra le altre cose, la suddivisione delle attività formative del corso fra di essi.

Qualsiasi intervento su questo campo si configura come modifica di ordinamento. In caso nella scheda SUA-CdS dell'A.A. 14-15 siano state inserite in questo campo delle convenzioni non relative a corsi interateneo, tali convenzioni devono essere spostate nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5. In caso non venga effettuata alcuna altra modifica all'ordinamento, è sufficiente indicare nel campo "Comunicazioni dell'Ateneo al CUN" l'informazione che questo spostamento è l'unica modifica di ordinamento effettuata quest'anno per assicurare l'approvazione automatica dell'ordinamento da parte del CUN.

Non sono presenti atenei in convenzione

## Referenti e Strutture

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>   | LANDINI Luigi                |
| <b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b> | CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO |
| <b>Struttura didattica di riferimento</b>                | INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE |

## Docenti di Riferimento

| N. | COGNOME   | NOME                               | SETTORE    | QUALIFICA | PESO | TIPO SSD        | Incarico didattico                      |
|----|-----------|------------------------------------|------------|-----------|------|-----------------|---|
| 1. | CASCONE   | Maria Grazia                       | ING-IND/34 | PA        | .5   | Caratterizzante | 1. PRINCIPI DI CHIMICA PER L'INGEGNERIA |
| 2. | DE MARIA  | Carmelo                            | ING-INF/06 | RD        | .5   | Caratterizzante | 1. IMPIANTI PROTESICI                   |
| 3. | FRONZONI  | Leone                              | FIS/01     | PA        | 1    | Base            | 1. FISICA GENERALE II                   |
| 4. | GALLONE   | Giuseppe Carmine<br>Domenico Savio | ING-IND/22 | RU        | 1    | Affine          | 1. SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI   |
| 5. | GEMIGNANI | Luca                               | MAT/08     | PO        | .5   | Base            | 1. CALCOLO NUMERICO                     |
| 6. | GRECO     | Maria                              | ING-INF/03 | PO        | .5   | Caratterizzante | 1. TEORIA DEI SEGNALI                   |
| 7. | LAZZERI   | Luigi                              | ING-IND/34 | PA        | 1    | Caratterizzante | 1. BIOMATERIALI                         |
| 8. | LEPORINI  | Dino                               | FIS/01     | PA        | 1    | Base            | 1. FISICA GENERALE I                    |
| 9. | SCILINGO  | Enzo Pasquale                      | ING-INF/06 | PO        | 1    | Caratterizzante | 1. STRUMENTAZIONE                       |

|     |           |            |            |    |   |                 | BIOMEDICA   |
|-----|-----------|------------|------------|----|---|-----------------|---|
| 10. | TUCCI     | Mauro      | ING-IND/31 | PA | 1 | Caratterizzante | 1. ELETTROTECNICA                                 |
| 11. | VALENZA   | Gaetano    | ING-INF/06 | RD | 1 | Caratterizzante | 1. BIOSTATISTICA                                  |
| 12. | VISCIGLIA | Nicola     | MAT/05     | PO | 1 | Base            | 1. ANALISI MATEMATICA II                          |
| 13. | TOGNETTI  | Alessandro | ING-INF/06 | RD | 1 | Caratterizzante | 1. BIOSENSORI<br>2. FENOMENI BIOELETTRICI II      |
| 14. | VOZZI     | Giovanni   | ING-INF/06 | PA | 1 | Caratterizzante | 1. BIOINGEGNERIA CHIMICA<br>2. IMPIANTI PROTESICI |

✓ requisito di docenza (numero e tipologia) verificato con successo!

✓ requisito di docenza (incarico didattico) verificato con successo!

## ▶ Rappresentanti Studenti

| COGNOME   | NOME      | EMAIL                         | TELEFONO |
|-----------|-----------|-------------------------------|----------|
| BASSI     | FEDERICA  | f.bassi3@studenti.unipi.it    |          |
| CARBONE   | CAMILLA   | c.carbone4@studenti.unipi.it  |          |
| PARRONCHI | VALENTINO | v.parronchi@studenti.unipi.it |          |
| SALUCCI   | LAURA     | l.salucci@studenti.unipi.it   |          |

## ▶ Gruppo di gestione AQ

| COGNOME  | NOME       |
|----------|------------|
| CARBONE  | CAMILLA    |
| CONTE    | BARBARA    |
| LANDINI  | LUIGI      |
| TOGNETTI | ALESSANDRO |
| VOZZI    | GIOVANNI   |



## Tutor

| COGNOME   | NOME          | EMAIL | TIPO |
|-----------|---------------|-------|------|
| RONCELLA  | Roberto       |       |      |
| VANELLO   | Nicola        |       |      |
| VOZZI     | Giovanni      |       |      |
| AHLUWALIA | Arti Devi     |       |      |
| SCILINGO  | Enzo Pasquale |       |      |
| DE MARIA  | Carmelo       |       |      |
| VALENZA   | Gaetano       |       |      |
| TOGNETTI  | Alessandro    |       |      |



## Programmazione degli accessi



|   |                 |
|---|-----------------|
| Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999) | No              |
| Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)    | Si - Posti: 255 |

### Requisiti per la programmazione locale

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

La programmazione locale è stata approvata dal nucleo di valutazione il: 24/05/2017

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



## Sedi del Corso



**DM 987 12/12/2016** Allegato A - requisiti di docenza

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

|  |            |
|--|------------|
| Data di inizio dell'attività didattica | 26/09/2018 |
| Studenti previsti                      | 255        |



## Eventuali Curriculum



INFORMAZIONE

ibm-l<sup>2010</sup>pds0-2010<sup>1059</sup>

INDUSTRIALE

ibm-l<sup>2010</sup>pds0-2010<sup>1059</sup>



## Altre Informazioni

RAD



|  |  |
|--|--|
| <b>Codice interno all'ateneo del corso</b>     | IBM-L^2010^PDS0-2008^1059  |
| <b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b> | 12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>   |
| <b>Corsi della medesima classe</b>             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingegneria Elettronica</li><li>• Ingegneria Informatica</li><li>• Ingegneria delle Telecomunicazioni</li></ul> |
| <b>Numero del gruppo di affinità</b>           | 1  |



## Date delibere di riferimento

RAD



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

**i** 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 la scadenza del 9 marzo 2018 **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

RAD

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 | 2018   | 241807511 | <b>ALGEBRA LINEARE</b><br>(modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II)<br><i>annuale</i>             | MAT/03               | <b>Docente di riferimento</b><br>Nicola VISCIGLIA<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> | MAT/05          | 45                         |
| 2 | 2018   | 241807511 | <b>ALGEBRA LINEARE</b><br>(modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II)<br><i>annuale</i>             | MAT/03               | Giovanni ALBERTI<br><i>Professore Ordinario</i>  | MAT/05          | 15                         |
| 3 | 2018   | 241807513 | <b>ANALISI MATEMATICA I</b><br><i>semestrale</i>  | MAT/05               | Riccardo BENEDETTI<br><i>Professore Ordinario</i>  | MAT/03          | 60                         |
| 4 | 2018   | 241807513 | <b>ANALISI MATEMATICA I</b><br><i>semestrale</i>  | MAT/05               | Fabrizio BROGLIA<br><i>Professore Ordinario</i>  | MAT/03          | 60                         |
| 5 | 2018   | 241807514 | <b>ANALISI MATEMATICA II</b><br>(modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II)<br><i>annuale</i>       | MAT/05               | <b>Docente di riferimento</b><br>Nicola VISCIGLIA<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> | MAT/05          | 45                         |
| 6 | 2018   | 241807514 | <b>ANALISI MATEMATICA II</b><br>(modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II)<br><i>annuale</i>       | MAT/05               | Giovanni ALBERTI<br><i>Professore Ordinario</i>  | MAT/05          | 15                         |
| 7 | 2017   | 241804247 | <b>AUTOMATICA</b><br><i>semestrale</i>  | ING-INF/04           | Alberto LANDI<br><i>Professore Ordinario</i>   | ING-INF/04      | 60                         |
| 8 | 2018   | 241807515 | <b>BIOCHIMICA</b><br><i>semestrale</i>  | BIO/10               | Maria Letizia TRINCAVELLI<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>                         | BIO/10          | 60                         |
| 9 | 2016   | 241800588 | <b>BIOINGEGNERIA CHIMICA</b><br>(modulo di BIOINGEGNERIA CHIMICA E FENOMENI DI TRASPORTO)<br><i>annuale</i> | ING-INF/06           | <b>Docente di riferimento</b><br>Giovanni VOZZI<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>   | ING-INF/06      | 40                         |
|   |        |           | <b>BIOINGEGNERIA CHIMICA</b><br>(modulo di BIOINGEGNERIA  |                      |  |                 |                            |

|    |      |           |  |            |   |            |    |
|----|------|-----------|--|------------|---|------------|----|
| 10 | 2016 | 241800588 | CHIMICA E FENOMENI DI TRASPORTO)<br><i>annuale</i>   | ING-INF/06 | 00000 000000  |            | 20 |
| 11 | 2016 | 241800590 | <b>BIOMATERIALI</b><br>(modulo di BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI)<br><i>annuale</i>   | ING-IND/34 | <b>Docente di riferimento</b><br>Luigi LAZZERI<br><i>Professore Associato confermato</i>                          | ING-IND/34 | 60 |
| 12 | 2016 | 241800592 | <b>BIOMECCANICA DEI TESSUTI</b><br>(modulo di BIOMECCANICA DEI TESSUTI E MACCHINE BIOMEDICHE)<br><i>annuale</i>                    | ING-INF/06 | Arti Devi AHLUWALIA<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>  | ING-INF/06 | 60 |
| 13 | 2016 | 241800594 | <b>BIOSENSORI</b><br>(modulo di SISTEMI SENSORIALI)<br><i>annuale</i>  | ING-INF/06 | <b>Docente di riferimento</b><br>Alessandro TOGNETTI<br><i>Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>       | ING-INF/06 | 60 |
| 14 | 2017 | 241804249 | <b>BIOSTATISTICA</b><br><i>semestrale</i>  | ING-INF/06 | <b>Docente di riferimento</b><br>Gaetano VALENZA<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> | ING-INF/06 | 60 |
| 15 | 2018 | 241807516 | <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     | 60 |
| 16 | 2018 | 241807516 | <b>CALCOLO NUMERICO</b><br><i>semestrale</i>   | MAT/08     | Federico Giovanni POLONI<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>   | MAT/08     | 24 |
| 17 | 2018 | 241807517 | <b>ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE</b><br><i>semestrale</i>  | ING-IND/35 | Luisa PELLEGRINI<br><i>Professore Associato confermato</i>  | ING-IND/35 | 60 |
| 18 | 2016 | 241800596 | <b>ELEMENTI COSTRUTTIVI DI MACCHINE BIOMEDICHE</b><br>(modulo di BIOMECCANICA DEI TESSUTI E MACCHINE BIOMEDICHE)<br><i>annuale</i> | ING-INF/06 | Giorgio MATTEI  |            | 60 |
| 19 | 2017 | 241804272 | <b>ELETTRONICA</b>   | ING-INF/01 | Paolo MARCONCINI  | ING-INF/01 | 60 |



|    |      |           |   |            |  |            |    |
|----|------|-----------|---|------------|--|------------|----|
|    |      |           | <i>annuale</i>  |            | <i>Ricercatore a t.d.<br/>(art. 24 c.3-b L.<br/>240/10)</i>  |            |    |
| 20 | 2017 | 241804272 | <b>ELETRONICA</b><br><i>annuale</i>   | ING-INF/01 | Roberto<br>RONCELLA<br><i>Professore<br/>Associato<br/>confermato</i>  | ING-INF/01 | 60 |
| 21 | 2017 | 241804273 | <b>ELETTROTECNICA</b><br><i>semestrale</i>  | ING-IND/31 | <b>Docente di<br/>riferimento</b><br>Mauro TUCCI<br><i>Professore<br/>Associato (L.<br/>240/10)</i>                        | ING-IND/31 | 60 |
| 22 | 2016 | 241800597 | <b>FENOMENI BIOELETRICI I</b><br>(modulo di FENOMENI<br>BIOELETRICI)<br><i>annuale</i>  | ING-INF/06 | Danilo Emilio DE<br>ROSSI<br><i>Professore<br/>Ordinario</i>   | ING-INF/06 | 60 |
| 23 | 2016 | 241807519 | <b>FENOMENI BIOELETRICI<br/>II</b><br>(modulo di FENOMENI<br>BIOELETRICI)<br><i>annuale</i>                                     | ING-INF/06 | <b>Docente di<br/>riferimento</b><br>Alessandro<br>TOGNETTI<br><i>Ricercatore a t.d.<br/>(art. 24 c.3-b L.<br/>240/10)</i> | ING-INF/06 | 36 |
| 24 | 2016 | 241807519 | <b>FENOMENI BIOELETRICI<br/>II</b><br>(modulo di FENOMENI<br>BIOELETRICI)<br><i>annuale</i>                                     | ING-INF/06 | Danilo Emilio DE<br>ROSSI<br><i>Professore<br/>Ordinario</i>   | ING-INF/06 | 24 |
| 25 | 2016 | 241800598 | <b>FENOMENI DI TRASPORTO<br/>BIOLOGICO</b><br>(modulo di BIOINGEGNERIA<br>CHIMICA E FENOMENI DI<br>TRASPORTO)<br><i>annuale</i> | ING-INF/06 | Arti Devi<br>AHLUWALIA<br><i>Professore<br/>Ordinario (L.<br/>240/10)</i>  | ING-INF/06 | 60 |
| 26 | 2018 | 241807520 | <b>FISICA GENERALE I</b><br><i>semestrale</i>   | FIS/01     | <b>Docente di<br/>riferimento</b><br>Dino LEPORINI<br><i>Professore<br/>Associato<br/>confermato</i>                       | FIS/01     | 95 |
| 27 | 2018 | 241807520 | <b>FISICA GENERALE I</b><br><i>semestrale</i>   | FIS/01     | Anna Maria NOBILI<br><i>Professore<br/>Associato<br/>confermato</i>  | FIS/05     | 25 |
| 28 | 2017 | 241804280 | <b>FISICA GENERALE II</b><br><i>semestrale</i>  | FIS/01     | <b>Docente di<br/>riferimento</b><br>Leone FRONZONI<br><i>Professore<br/>Associato<br/>confermato</i>                      | FIS/01     | 35 |
|    |      |           | <b>FISICA GENERALE II</b>   |            | Eugenio PAOLONI<br><i>Professore</i>   |            |    |

|    |      |           |   |            |   |            |    |
|----|------|-----------|---|------------|---|------------|----|
| 29 | 2017 | 241804280 | semestrale  | FIS/01     | Associato (L. 240/10)   | FIS/01     | 25 |
| 30 | 2018 | 241807521 | <b>FISIOLOGIA</b><br>semestrale   | BIO/09     | Paola D'ASCANIO<br>Professore<br>Associato<br>confermato  | BIO/09     | 60 |
| 31 | 2018 | 241807522 | <b>FONDAMENTI DI INFORMATICA</b><br>semestrale  | ING-INF/05 | Cinzia BERNARDESCHI<br>Professore<br>Associato<br>confermato  | ING-INF/05 | 60 |
| 32 | 2016 | 241800599 | <b>GESTIONE DELLA TECNOLOGIA SANITARIA</b><br>(modulo di TECNOLOGIE SANITARIE)<br>annuale | ING-INF/06 | 00000 000000  |            | 40 |
| 33 | 2016 | 241800599 | <b>GESTIONE DELLA TECNOLOGIA SANITARIA</b><br>(modulo di TECNOLOGIE SANITARIE)<br>annuale | ING-INF/06 | Andrea GINGHIALI  |            | 20 |
| 34 | 2016 | 241800601 | <b>IMPIANTI PROTESICI</b><br>(modulo di BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI)<br>annuale     | ING-INF/06 | <b>Docente di riferimento (peso .5)</b><br>Carmelo DE MARIA<br>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10) | ING-INF/06 | 30 |
| 35 | 2016 | 241800601 | <b>IMPIANTI PROTESICI</b><br>(modulo di BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI)<br>annuale     | ING-INF/06 | <b>Docente di riferimento</b><br>Giovanni VOZZI<br>Professore<br>Associato (L. 240/10)                                | ING-INF/06 | 30 |
| 36 | 2017 | 241804298 | <b>MECCANICA</b><br>annuale   | ING-IND/13 | Alessio ARTONI<br>Ricercatore<br>confermato   | ING-IND/13 | 60 |
| 37 | 2017 | 241804298 | <b>MECCANICA</b><br>annuale   | ING-IND/13 | Enrico CIULLI<br>Professore<br>Ordinario  | ING-IND/13 | 60 |
| 38 | 2018 | 241807523 | <b>PRINCIPI DI CHIMICA PER L'INGEGNERIA</b><br>semestrale                                 | ING-IND/34 | <b>Docente di riferimento (peso .5)</b><br>Maria Grazia CASCONI<br>Professore<br>Associato<br>confermato              | ING-IND/34 | 60 |
| 39 | 2018 | 241807524 | <b>SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI</b><br>semestrale                                   | ING-IND/22 | <b>Docente di riferimento</b><br>Giuseppe Carmine Domenico Savio  | ING-IND/22 | 60 |

|    |      |           |  |            |   |            |      |
|----|------|-----------|--|------------|---|------------|------|
|    |      |           |  |            | GALLONE<br><i>Ricercatore<br/>confermato</i>  |            |      |
| 40 | 2016 | 241800605 | <b>SENSI NATURALI E<br/>ARTIFICIALI</b><br>(modulo di SISTEMI<br>SENSORIALI)<br><i>annuale</i> | ING-INF/06 | Nicola<br>CARBONARO<br><i>Ricercatore a t.d. -<br/>t.pieno (art. 24 c.3-a<br/>L. 240/10)</i>                      | ING-INF/06 | 50   |
| 41 | 2016 | 241800605 | <b>SENSI NATURALI E<br/>ARTIFICIALI</b><br>(modulo di SISTEMI<br>SENSORIALI)<br><i>annuale</i> | ING-INF/06 | Daniilo Emilio DE<br>ROSSI<br><i>Professore<br/>Ordinario</i>   | ING-INF/06 | 10   |
| 42 | 2016 | 241800606 | <b>STRUMENTAZIONE<br/>BIOMEDICA</b><br>(modulo di TECNOLOGIE<br>SANITARIE)<br><i>annuale</i>   | ING-INF/06 | <b>Docente di<br/>riferimento</b><br>Enzo Pasquale<br>SCILINGO<br><i>Professore<br/>Ordinario (L.<br/>240/10)</i> | ING-INF/06 | 60   |
| 43 | 2017 | 241804340 | <b>TEORIA DEI SEGNALI</b><br><i>semestrale</i>   | ING-INF/03 | <b>Docente di<br/>riferimento (peso<br/>.5)</b><br>Maria GRECO<br><i>Professore<br/>Ordinario (L.<br/>240/10)</i> | ING-INF/03 | 60   |
|    |      |           |  |            |   | ore totali | 2064 |



## Curriculum: INFORMAZIONE

| Attività di base   | settore  | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|--|--|---------|---------|---------|
| Matematica, informatica e statistica                                   | MAT/03 Geometria   | 60      | 36      | 36 - 42 |
|  | ↳ ALGEBRA LINEARE (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl                          |         |         |         |
|  | ↳ ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl |         |         |         |
|  | MAT/05 Analisi matematica  |         |         |         |
|  | ↳ ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl |         |         |         |
|  | ↳ ANALISI MATEMATICA I (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl                 |         |         |         |
|  | ↳ ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl                    |         |         |         |
| MAT/08 Analisi numerica  |  |         |         |         |
| ↳ CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                |  |         |         |         |
|  | ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni                        |         |         |         |
|  | ↳ FONDAMENTI DI INFORMATICA (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 - semestrale - obbl                    |         |         |         |
|  | FIS/03 Fisica della materia  |         |         |         |
| <b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 36)</b> |  |         |         |         |
| <b>Totale attività di Base</b>   |  |         | 54      | 54 - 66 |

Cu

| Attività caratterizzanti  | settore   | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|---|---|---------|---------|---------|
| Ingegneria dell'automazione   | ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine  | 42      | 18      | 12 - 24 |
|   | ↳ <i>FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> |         |         |         |
|   | ↳ <i>MECCANICA I (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>                                   |         |         |         |
|   | ↳ <i>BIOMECCANICA (3 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i>                                 |         |         |         |
|   | ↳ <i>MECCANICA II (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>                                  |         |         |         |
|   | ING-INF/04 Automatica   |         |         |         |
| ↳ <i>AUTOMATICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>            |   |         |         |         |
| Ingegneria biomedica  | ING-IND/34 Bioingegneria industriale  | 180     | 47      | 39 - 60 |
|   | ↳ <i>PRINCIPI DI CHIMICA PER L'INGEGNERIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>          |         |         |         |
|   | ↳ <i>BIOMATERIALI (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>                                     |         |         |         |
|   | ↳ <i>BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>               |         |         |         |
|   | ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica  |         |         |         |
|   | ↳ <i>BIOSTATISTICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>                                 |         |         |         |
|   | ↳ <i>ELEMENTI COSTRUTTIVI DI MACCHINE BIOMEDICHE (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>   |         |         |         |
|   | ↳ <i>FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> |         |         |         |
|   | ↳ <i>BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>               |         |         |         |
|   | ↳ <i>BIOMECCANICA (3 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i>                                 |         |         |         |
|   | ↳ <i>BIOMECCANICA DEI TESSUTI BIOLOGICI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>            |         |         |         |
|   | ↳ <i>BIOSENSORI (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>                                       |         |         |         |
|   | ↳ <i>SISTEMI SENSORIALI (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>                              |         |         |         |
|   | ↳ <i>FENOMENI BIOELETTRICI (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>                           |         |         |         |
| ↳ <i>FENOMENI BIOELETTRICI I (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>  |   |         |         |         |
| ↳ <i>FENOMENI BIOELETTRICI II (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i> |   |         |         |         |

|   |   |    |    |          |
|---|---|----|----|----------|
|   | <p>↳ FENOMENI DI TRASPORTO BIOLOGICO (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</p> <hr/> <p>↳ GESTIONE DELLA TECNOLOGIA SANITARIA (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</p> <hr/> <p>↳ TECNOLOGIE SANITARIE E STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (3 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</p> <hr/> <p>↳ IMPIANTI PROTESICI (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</p> <hr/> <p>↳ MODELLI COMPARTIMENTALI ED ORGANI ARTIFICIALI (3 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</p> <hr/> <p>↳ ORGANI ARTIFICIALI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</p> <hr/> <p>↳ SENSI NATURALI E ARTIFICIALI (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</p> <hr/> <p>↳ STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</p> |    |    |          |
| Ingegneria elettronica  | <p>ING-INF/01 Elettronica</p> <hr/> <p>↳ ELETTRONICA (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</p>   | 12 | 12 | 12 - 12  |
| Ingegneria gestionale   | <p>ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale</p> <hr/> <p>↳ ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</p>   | 6  | 6  | 0 - 6    |
| <b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b> |   |    |    |          |
| <b>Totale attività caratterizzanti</b>                                |   |    | 83 | 63 - 102 |

| Attività affini                                       | settore   | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad        |
|---|---|---------|---------|----------------|
| Attività $\frac{1}{2}$ formative affini o integrative | BIO/09 Fisiologia   |         |         |                |
|   | ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali             |         |         |                |
|   | ING-IND/31 Elettrotecnica                                 |         |         |                |
|   | ↳ ELETTRONICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl        | 12      | 24      | 18 - 36 min 18 |
|   | ING-INF/03 Telecomunicazioni                              |         |         |                |
|   | ↳ TEORIA DEI SEGNALI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl |         |         |                |

|                               |    |         |
|-------------------------------|----|---------|
| <b>Totale attività Affini</b> | 24 | 18 - 36 |
|-------------------------------|----|---------|

| <b>Altre attività</b>   |   | <b>CFU</b> | <b>CFU Rad</b> |
|---|---|------------|----------------|
| 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                             | 2          | 1 - 3          |
|   | Abilità $\frac{1}{2}$ 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>  |   | <b>19</b>  | <b>18 - 24</b> |

**CFU totali per il conseguimento del titolo** **180**

**CFU totali inseriti nel curriculum *INFORMAZIONE*:** 180 153 - 228

| <b>Attività di base</b>              | <b>settore</b>  | <b>CFU Ins</b> | <b>CFU Off</b> | <b>CFU Rad</b> |
|--------------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|
| Matematica, informatica e statistica | ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni                               |                |                |                |
|                                      | ↳ <i>FONDAMENTI DI INFORMATICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>             |                |                |                |
|                                      | MAT/03 Geometria  |                |                |                |
|                                      | ↳ <i>ALGEBRA LINEARE (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>                          |                |                |                |
|                                      | ↳ <i>ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i> |                |                |                |
|                                      | MAT/05 Analisi matematica   | 60             | 36             | 36 - 42        |

|  |  |    |    |         |
|--|--|----|----|---------|
|  | <p>↳ <i>ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>ANALISI MATEMATICA I (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i></p> <hr/> <p>MAT/08 Analisi numerica</p> <hr/> <p>↳ <i>CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> |    |    |         |
| Fisica e chimica   | <p>FIS/01 Fisica sperimentale</p> <hr/> <p>↳ <i>FISICA GENERALE I (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>FISICA GENERALE II (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>FIS/03 Fisica della materia</p> <hr/>   | 18 | 18 | 18 - 24 |
| <b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 36)</b> |  |    |    |         |
| <b>Totale attività di Base</b>   |  |    | 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) - 12 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>MECCANICA I (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>BIOMECCANICA (3 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>MECCANICA II (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-INF/04 Automatica</p> <hr/> <p>↳ <i>AUTOMATICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> | 42      | 18      | 12 - 24 |
|                             | <p>ING-IND/34 Bioingegneria industriale</p> <hr/> <p>↳ <i>PRINCIPI DI CHIMICA PER L'INGEGNERIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>   |         |         |         |



|                        |  |     |    |         |
|------------------------|--|-----|----|---------|
|                        | ↳ <i>BIOMATERIALI (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>  |     |    |         |
|                        | ↳ <i>BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>                  |     |    |         |
|                        | ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica   |     |    |         |
|                        | ↳ <i>BIOSTATISTICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>                                    |     |    |         |
|                        | ↳ <i>ELEMENTI COSTRUTTIVI DI MACCHINE BIOMEDICHE (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>      |     |    |         |
|                        | ↳ <i>FONDAMENTI DI MECCANICA PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i>    |     |    |         |
|                        | ↳ <i>BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>                  |     |    |         |
|                        | ↳ <i>BIOMECCANICA (3 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i>                                    |     |    |         |
|                        | ↳ <i>BIOMECCANICA DEI TESSUTI BIOLOGICI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>               |     |    |         |
| Ingegneria biomedica   | ↳ <i>BIOSENSORI (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>  | 180 | 47 | 39 - 60 |
|                        | ↳ <i>SISTEMI SENSORIALI (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>                                 |     |    |         |
|                        | ↳ <i>FENOMENI BIOELETTTRICI (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>                             |     |    |         |
|                        | ↳ <i>FENOMENI BIOELETTTRICI I (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>                            |     |    |         |
|                        | ↳ <i>FENOMENI BIOELETTTRICI II (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>                           |     |    |         |
|                        | ↳ <i>FENOMENI DI TRASPORTO BIOLOGICO (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>                  |     |    |         |
|                        | ↳ <i>GESTIONE DELLA TECNOLOGIA SANITARIA (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>              |     |    |         |
|                        | ↳ <i>TECNOLOGIE SANITARIE E STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (3 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i> |     |    |         |
|                        | ↳ <i>IMPIANTI PROTESICI (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>                                  |     |    |         |
|                        | ↳ <i>MODELLI COMPARTIMENTALI ED ORGANI ARTIFICIALI (3 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i>   |     |    |         |
|                        | ↳ <i>ORGANI ARTIFICIALI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>                               |     |    |         |
|                        | ↳ <i>SENSI NATURALI E ARTIFICIALI (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>                        |     |    |         |
|                        | ↳ <i>STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>                         |     |    |         |
| Ingegneria elettronica | ING-INF/01 Elettronica   | 12  | 12 | 12 - 12 |
|                        | ↳ <i>ELETTRONICA (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>  |     |    |         |
| Ingegneria             | ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale   |     |    |         |

|   |   |   |    |          |
|---|---|---|----|----------|
| gestionale  | ↳ <i>ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | 6 | 6  | 0 - 6    |
| <b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b> |   |   |    |          |
| <b>Totale attività caratterizzanti</b>                                |   |   | 83 | 63 - 102 |

| Attività affini                                       | settore  | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad           |
|---|--|---------|---------|-------------------|
| Attività $\frac{1}{2}$ formative affini o integrative | BIO/09 Fisiologia  | 12      | 24      | 18 - 36<br>min 18 |
|   | ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali                    |         |         |                   |
|   | ING-IND/31 Elettrotecnica  |         |         |                   |
|   | ↳ <i>ELETTROTECNICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>     |         |         |                   |
|   | ING-INF/03 Telecomunicazioni                                     |         |         |                   |
|   | ↳ <i>TEORIA DEI SEGNALI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> |         |         |                   |
| <b>Totale attività Affini</b>                         |  |         | 24      | 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                             | 2   | 1 - 3   |
|   | Abilità $\frac{1}{2}$ 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 |   | -   | -       |

|                       |    |            |
|-----------------------|----|------------|
| Totale Altre Attività | 19 | 18 -<br>24 |
|-----------------------|----|------------|

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



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività di base R<sup>2</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<br>MAT/03 Geometria<br>MAT/05 Analisi matematica<br>MAT/08 Analisi numerica | 36  | 42  | -                           |
| Fisica e chimica  | CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie<br>FIS/01 Fisica sperimentale<br>FIS/03 Fisica della materia                          | 18  | 24  | -                           |
| <b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 36: |   | 54  |     |                             |
| <b>Totale Attività di Base</b>                                    |   |     |     | 54 - 66                     |



## Attività caratterizzanti R<sup>2</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      -

**Minimo di crediti riservati dall'ateneo** minimo da D.M. 45:      -

**Totale Attività Caratterizzanti**      63 - 102

▶ **Attività affini**  
R<sup>a</sup>D

| ambito disciplinare                                   | settore  | CFU |     | minimo da D.M. per l'ambito |
|---|--|-----|-----|-----------------------------|
|   |  | min | max |                             |
| Attività $\frac{1}{2}$ formative affini o integrative | BIO/09 - Fisiologia                                  |     |     |                             |
|   | BIO/10 - Biochimica                                  |     |     |                             |
|   | ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali      |     |     |                             |
|   | ING-IND/31 - Elettrotecnica                          |     |     |                             |
|   | ING-IND/34 - Bioingegneria industriale               | 18  | 36  | 18                          |
|   | ING-INF/01 - Elettronica                             |     |     |                             |
|   | ING-INF/03 - Telecomunicazioni                       |     |     |                             |
|   | ING-INF/04 - Automatica                              |     |     |                             |
|   | ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica |     |     |                             |
|   | MAT/08 - Analisi numerica                            |     |     |                             |

**Totale Attività Affini**      18 - 36

▶ **Altre attività**  
R<sup>a</sup>D

| ambito disciplinare  | CFU min  | CFU 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       |
|  | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera | 2       |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c | -  |         |
|  | Ulteriori conoscenze linguistiche                | 1       |

|   |   |                |   |
|---|---|----------------|---|
| Ulteriori attività formative<br>(art. 10, comma 5, lettera d)                       | Abilità $\frac{1}{2}$ 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>  |   | <b>18 - 24</b> |   |

## ► Riepilogo CFU R<sup>AD</sup>

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

## ► Comunicazioni dell'ateneo al CUN R<sup>AD</sup>

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 pi<sup>Ã</sup>1 corsi nella classe R<sup>AD</sup>

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 unanime 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 è 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

RaD



Note relative alle altre attività

RaD

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.

## Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

R<sup>AD</sup>

Motivazioni per gli SSD già presenti tra le attività di base o caratterizzanti

L'inserimento del SSD ING-INF/01 quale settore affine o integrativo, già previsto nel precedente ordinamento didattico, è motivato dal fatto che tale SSD è molto ampio e le tematiche da esso trattate hanno rilevanza anche nel settore biomedicale. Infatti alcuni argomenti previsti da tale settore possono utilmente fornire allo studente una formazione più approfondita, nello studio di dispositivi elettronici miniaturizzati basati su reazioni enzimatiche e/o nuovi materiali organici per l'acquisizione di segnali fisiologici e/o cellulari.

L'inserimento del SSD ING-INF/04 quale settore affine o integrativo è motivato dal fatto che tale SSD presenta tematiche molto ampie con aspetti che possono essere ritrovati in diverse applicazioni biomedicali. Per tale motivo alcuni argomenti previsti da tale settore possono utilmente fornire allo studente una formazione più approfondita, soprattutto nelle tematiche della robotica bioispirata e biomimetica e nello sviluppo di modelli cellulari in-silico e multiscala di tessuti, organi o sistemi fisiologici.

L'inserimento dei SSD ING-IND/34 ed INF-INF/06 è motivato dal fatto di poter fornire al laureato triennale in Ingegneria Biomedica eventualmente crediti integrativi nel settore dell'Ingegneria Biomedica, visto la nascita di nuove tematiche multidisciplinari che possono essere trattate solo dai suddetti SSD. Ne sono un esempio lo sviluppo di stampanti 3D per la rigenerazione dei tessuti umani, o lo sviluppo di sistemi indossabili per il monitoraggio dei segnali fisiologici. Tutto ciò renderà il laureato triennale più competitivo nel mondo del lavoro attuale.

L'inserimento del SSD MAT/08 quale settore di base, già previsto nel precedente ordinamento didattico, è motivato dal fatto che il corso di laurea triennale in Ingegneria Biomedica vuole investire nelle materie di base per fornire una preparazione più solida ed adatta ad affrontare meglio i progressi metodologici che stanno interessando il settore biomedico. In particolare gli argomenti trattati da tale SSD trovano applicazione nello sviluppo di metodi di analisi numerica complessa per il processing di grosse quantità di dati provenienti da fonti diverse.

Motivazioni per gli SSD non presenti tra le attività di base o caratterizzanti

L'inserimento dei settori BIO/09 e BIO/10 quali settori affine o integrativi, già previsto nel precedente ordinamento didattico, è motivato dal fatto che la conoscenza della fisiologia e dei pattern biochimici e metabolici, permettono allo studente triennale in Ingegneria Biomedica di comprendere ed affrontare con maggior padronanza le tematiche legate alla progettazione di organi artificiali e di impianti protesici, alla biosensoristica ed alla modellistica biomedica.

L'inserimento del settore ING-IND/22 quale settore affine o integrativo, già previsto nel precedente ordinamento didattico, è motivato dal fatto che la conoscenza della scienza dei materiali e delle relative tecnologie di caratterizzazione e lavorazione, rappresentano conoscenze integrative importanti per lo studente triennale in Ingegneria Biomedica. Le tematiche tipiche di questo settore trovano grande applicazione anche nello sviluppo e caratterizzazione di biomateriali per la realizzazione di dispositivi biomedicali.

L'inserimento del settore ING-INF/03 quale settore affine o integrativo, è motivato dal fatto che le tematiche tipiche di questo settore hanno una ampia e notevole ricaduta sul settore biomedico dove l'analisi, il trattamento e la trasmissione dei segnali fisiologici rappresentano una tematica caratteristica dell'Ingegneria Biomedica. Per tale motivo, alcuni argomenti previsti da tale settore possono utilmente fornire allo studente una formazione più approfondita.

L'inserimento del settore ING-IND/31 quale settore affine o integrativo, già previsto nel precedente ordinamento didattico, è motivato dal fatto che la conoscenza dei principi di analisi dei circuiti elettrici è importante ad una migliore comprensione dei fenomeni elettrici all'interno del corpo umano e dei rischi connessi con un'impropria progettazione di dispositivi ed impianti elettromedicali.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti

Note relative alle attività caratterizzanti

R<sup>AD</sup>



