



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università $\frac{1}{2}$ di PISA
Nome del corso in italiano RD	Ingegneria Biomedica(<i>IdSua:1537001</i>)
Nome del corso in inglese RD	Biomedical Engineering
Classe	L-8 - Ingegneria dell'informazione RD
Lingua in cui si tiene il corso RD	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea RD	http://www.ing.unipi.it
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

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

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	DE MARIA	Carmelo	ING-INF/06	RD	1	Caratterizzante
2.	ARTONI	Alessio	ING-IND/13	RU	.5	Caratterizzante
3.	DE ROSSI	Danilo Emilio	ING-INF/06	PO	1	Caratterizzante
4.	FRONZONI	Leone	FIS/01	PA	1	Base
5.	GALLONE	Giuseppe Carmine Domenico Savio	ING-IND/22	RU	1	Affine
6.	GEMIGNANI	Luca	MAT/08	PO	.5	Base
7.	GRECO	Maria	ING-INF/03	PO	.5	Caratterizzante
8.	LAZZERI	Luigi	ING-IND/34	PA	1	Caratterizzante

9.	LEPORINI	Dino	FIS/01	PA	1	Base
10.	SCILINGO	Enzo Pasquale	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante
11.	TOGNETTI	Alessandro	ING-INF/06	RD	1	Caratterizzante
12.	TUCCI	Mauro	ING-IND/31	PA	1	Caratterizzante
13.	VISCIGLIA	Nicola	MAT/05	PA	1	Base
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 Ã 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 Ã 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 piÃ¹ 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, capacitÃ 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, capacitÃ di gestire e organizzare sistemi complessi, sensibilitÃ ai fattori etici e alle tematiche della sicurezza e della qualitÃ.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica si svolge in tre anni, di cui i primi due sono a comune, mentre il terzo anno Ã suddiviso in due Curricula, Informazione ed Industriale. In questo modo lo studente puÃ² 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, per², dipende anche dalla possibilità di realizzare una più¹ 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)

17/05/2017

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'ESTAV 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 feedback 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 attivo 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, tra cui l'Istituto di Fisiologia Clinica e l'Istituto di Biorobotica della Scuola Superiore S. Anna. Si è inoltre quest'anno predisposto 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 feedback 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



1. Ingegneri biomedici e bioingegneri - (2.2.1.8.0)



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).

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.



05/05/2017

Il Corso di Studio, coordinato dalla Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa con gli altri corsi di Ingegneria e Architettura, 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.). Inoltre, a partire dall'anno accademico 2015-16 la Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa ha aderito al Test on line (TOLC-I) promosso e gestito dal CISIA.

Il superamento di questo test, nei modi definiti nel Regolamento per l'accesso ai CdS coordinati dalla Scuola di Ingegneria, consente l'immatricolazione senza Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA). A coloro che non avranno superato il TOLC, la Scuola di Ingegneria mette a disposizione il Precorso di Matematica, che si terrà indicativamente all'inizio di settembre per due settimane; queste persone potranno inoltre, in sostituzione del TOLC, partecipare al TIT (Test Interno Telematico), che si svolgerà nelle giornate di settembre immediatamente precedenti 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).

L'estinzione degli OFA potrà essere ottenuta esclusivamente superando una delle prove specifiche organizzate dopo il termine delle AFS.

Inoltre, si propone, in via sperimentale per il prossimo anno accademico, l'utilizzo delle seguenti linee guida per l'immatricolazione ai Corsi di Studio (CdS) della classe L-8.

Tutti gli studenti che intendono immatricolarsi a uno dei CdS della classe L-8 partecipano a un bando per titoli. Il titolo Ã la votazione riportata nella sezione di Matematica del test CISIA oppure la votazione di un TIT. Gli studenti vengono suddivisi tra i CdS della classe L-8 in base alla graduatoria determinata dalla votazione e in base alle preferenze espresse tra i CdS stessi, dichiarate all'atto della domanda di partecipazione al bando, e fino al raggiungimento del limite massimo fissato per ogni CdS. In caso di ex-aequo avrÃ la precedenza il candidato che ha presentato domanda per primo e, in caso, di ulteriore ex-aequo il candidato piÃ giovane in etÃ .

E' prevista una prima mandata del bando dopo il test di recupero di Settembre e una seconda mandata con scadenza almeno 20 giorni prima della data ultima per le domande di passaggio di CdS (i partecipanti alla seconda mandata verranno posti in graduatoria, comunque, in posizione successiva a quella di coloro che hanno partecipato alla prima mandata). E' previsto uno scorrimento delle graduatorie ad opera degli Uffici dell'Amministrazione.

Al II anno Ã 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; il CdL si impegna a convergere insieme agli altri della Classe L8 su almeno 48 CFU comuni al I anno.

Considerata la capienza attuale delle aule a disposizione, al fine di garantire le norme di sicurezza, in prima applicazione, il numero massimo di immatricolati che possono essere ammessi a ciascun CdS Ã fissato uguale a 225. Il numero totale massimo di immatricolati ammessi alla classe Ã quindi uguale a 900.



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 competitivitÃ 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	<p>La Laurea in Ingegneria Biomedica viene conferita a studenti che abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione di tematiche scientifiche anche di alto livello nel settore ingegneristico principalmente in quelle di ambito biomedicale.</p> <p>La capacità da parte dello studente di poter conoscere e comprendere tali tematiche scientifiche viene conseguita dallo studente principalmente tramite attività formative tipiche dell'Ingegneria Biomedica (SSD ING-INF/06 ed ING-IND/34). Tuttavia le tematiche biomedicali per poter essere meglio affrontate e comprese dallo studente necessitano di un approccio multidisciplinare, e ciò può essere facilmente appreso dallo studente che durante il suo percorso di studi si troverà ad assumere conoscenze e competenze tipiche non solo dell'Ingegneria Biomedica, ma anche quelle dell'Ingegneria dell'automazione (ING-IND13, ING-INF/04), dell'Ingegneria Elettronica (ING-INF/01), dell'Ingegneria Gestionale (ING-IND/35), dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni (ING-INF/03), dell'Ingegneria Informatica (ING-INF/05), dell'Ingegneria della sicurezza e della protezione dell'informazione (ING-IND/31). Infine la presenza di una buona struttura di base di attività formative matematiche (MAT/03, MAT/05, MAT/08), fisiche (FIS/01) e chimiche, accompagnate da tematiche legate più all'ambito dell'Ingegneria dei materiali (ING-IND/22), e di carattere medico-biologico (BIO/09 e BIO/10) permettono allo studente di Ingegneria Biomedica di conseguire una ottima capacità di conoscenza e comprensione delle tematiche scientifiche spesso complesse tipiche dell'Ingegneria Biomedica.</p> <p>Lo studente in tal modo acquisirà conoscenze tipiche dell'Ingegneria Biomedica, accompagnate da una solida base di conoscenze matematiche, fisiche e chimiche nonché dei settori ingegneristici affini.</p> <p>L'acquisizione delle nozioni teoriche, accompagnata da eventuali elaborati personali per l'analisi di argomenti specifici e richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti, la preparazione della prova finale fanno sì che lo studente maturi e sia in grado di applicare le diverse conoscenze acquisite nel corso del piano di studi. L'accertamento è effettuato mediante le prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati e alla tesi finale.</p>
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	<p>La Laurea in Ingegneria Biomedica viene essere conferita a studenti che siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al loro lavoro, e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi.</p> <p>Lo studente alla fine del suo percorso acquisisce la capacità di riconoscere e comprendere tematiche ingegneristiche complesse e multidisciplinari grazie ad una solida preparazione conseguita con gli insegnamenti dell'area base (MAT/03, MAT/05, MAT/08, FIS/01, ING-INF/05), che gli forniscono gli strumenti necessari per la comprensione e l'applicazione delle metodiche ingegneristiche, ma soprattutto ad una rigorosa e precisa formazione ingegneristica che gli permette di affrontare ed analizzare con spirito critico le tematiche proprie del settore biomedicale.</p> <p>La sua formazione ingegneristica sarà conseguita non solo tramite insegnamenti tipici dell'Ingegneria Biomedica (ING-INF/06 ed ING-IND/34), ma vista la natura complessa e multidisciplinare delle problematiche biomedicali, tramite insegnamenti tipici sia dell'Ingegneria dell'Informazione (ING-INF/01, ING-INF/03, ING-INF/04) che dell'Ingegneria industriale (ING-IND/31, ING-IND/22, ING-IND/13, ING-IND/35).</p>

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

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. 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

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 biomedico 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](#)

CALCOLO NUMERICO [url](#)

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

ANALISI MATEMATICA I [url](#)

FISICA GENERALE I [url](#)

PRINCIPI DI CHIMICA PER L'INGEGNERIA [url](#)

FISICA GENERALE II [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](#)

ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE [url](#)

FONDAMENTI DI INFORMATICA [url](#)

AUTOMATICA [url](#)

ELETTRONICA [url](#)

ELETTROTECNICA [url](#)

MECCANICA [url](#)

TEORIA DEI SEGNALI [url](#)

SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI [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 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](#)

BIOSTATISTICA [url](#)

BIOINGEGNERIA CHIMICA E FENOMENI DI TRASPORTO [url](#)

BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI [url](#)

BIOMECCANICA DEI TESSUTI E MACCHINE BIOMEDICHE [url](#)

SISTEMI SENSORIALI [url](#)

FENOMENI BIOELETTRICI [url](#)

TECNOLOGIE SANITARIE [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio

Abilità comunicative

Capacità di apprendimento

<p>Autonomia di giudizio</p>	<p>La Laurea in Ingegneria Biomedica pu² essere conferita a studenti che abbiano la capacità di raccogliere e interpretare i dati (normalmente nel proprio campo di studio) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. Gli insegnamenti di carattere applicativo e tecnico-ingegneristico introdotti nel piano di studi enfatizzano, attraverso esercitazioni individuali e di gruppo, la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare dati (ad esempio relativi alle capacità di un sistema, sia esso economico, meccanico, informativo, elettronico, organizzativo, ecc , di raggiungere gli obiettivi per cui è stato ideato e progettato). Nel piano di studi trovano pertanto collocazione attività di esercitazione autonoma e di gruppo affinché lo studente sia in grado di valutare autonomamente i risultati ottenuti da questo tipo di attività didattica. Tra le finalità di queste attività ci sono lo sviluppo della capacità di lavorare in gruppo, la competenza di selezionare le informazioni rilevanti e lo sviluppo delle capacità di esprimere giudizi. L'accertamento è effettuato mediante le prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati e alla tesi finale.</p>
<p>Abilità comunicative</p>	<p>La Laurea in Ingegneria Biomedica pu² 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 pu² seguire una discussione collegiale per favorirne il coinvolgimento ed abituarli al confronto pubblico con gli interlocutori. La prova finale offre inoltre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti, di norma, la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente su una o più aree tematiche attraversate nel suo percorso di studi. Il corso di studi promuove inoltre la partecipazione a tirocini presso aziende e lo svolgimento di soggiorni di studio all'estero, quali strumenti utili anche per lo sviluppo delle abilità comunicative. Per quanto concerne la capacità di comunicazione orale, l'accertamento è effettuato mediante la valutazione della capacità di esporre e discutere le conoscenze acquisite, le attività svolte ed i risultati ottenuti nel corso delle prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e durante la discussione della tesi finale. In questi contesti, è particolarmente incoraggiato l'utilizzo di mezzi di comunicazione multimediale. La capacità di comunicazione in forma scritta è invece accertata tramite la valutazione di elaborati in forma di relazioni, con particolare riferimento alla tesi finale.</p>
<p>Capacità di apprendimento</p>	<p>La Laurea in Ingegneria Biomedica pu² essere conferita a studenti che abbiano sviluppato capacità di apprendimento tali da consentire loro di intraprendere studi successivi di approfondimento con un alto grado di autonomia. Il Corso offre vari strumenti per sviluppare tali capacità. Ogni studente pu² verificare la propria capacità di apprendere ancor prima di iniziare il percorso universitario tramite il test di ingresso alla Scuola di Ingegneria, al quale pu² prepararsi con l'apposito percorso formativo disponibile anche in modalità telematica. A valle del test lo studente giudicato in difetto di preparazione e di capacità di apprendimento segue un corso propedeutico di matematica che gli permette di rivedere i suoi metodi di studio e adeguarli agli standard richiesti dai corsi di Laurea della Scuola di Ingegneria. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale proprio per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo viene perseguito con il rigore metodologico dell'impostazione degli insegnamenti di base, teso a sviluppare nello studente l'attitudine a un ragionamento logico-scientifico che, sulla base di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono la prova finale che prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento, e i tirocini e/o stage svolti sia in Italia che all'estero. L'accertamento è effettuato mediante la valutazione di progetti ed elaborati sviluppati dagli studenti nell'ambito dei diversi insegnamenti e tramite un giudizio sul lavoro svolto per la redazione tesi finale.</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 capacit  del candidato di svolgere in completa autonomia il compito assegnato.

La Commissione di Laurea   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).



03/02/2017

La Commissione di Laurea, accertato il livello di autonomia e di padronanza di specifiche metodologie raggiunto dal candidato, provvede a determinare il voto di laurea; a questo scopo, anche per dare continuit  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. La media degli esami   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.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo laurea in Ingegneria Biomedica

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/calendario-accademico/calendari/292-calendario-accademico-2017-2018>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

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

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/sedute-di-laurea/date-di-laurea/190-date-appelli-di-laurea-2017>

▶ 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>) link	VISCIGLIA NICOLA CV	PA	6	60	
2.	MAT/05	Anno di corso	ANALISI MATEMATICA I link	BROGLIA FABRIZIO CV	PO	12	60	

		1						
3.	MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA I link	BENEDETTI RICCARDO CV	PO	12	60	
4.	MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA II (<i>modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II</i>) link	VISCIGLIA NICOLA CV	PA	6	60	
5.	BIO/10	Anno di corso 1	BIOCHIMICA link	BIZZARRI RANIERI CV		6	60	
6.	MAT/08	Anno di corso 1	CALCOLO NUMERICO link	GEMIGNANI LUCA CV	PO	6	60	
7.	ING-IND/35	Anno di corso 1	ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE link	PELLEGRINI LUISA CV	PA	6	60	
8.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE I link	LEPORINI DINO CV	PA	12	120	
9.	ING-INF/05	Anno di corso 1	FONDAMENTI DI INFORMATICA link	BERNARDESCHI CINZIA CV	PA	6	60	
10.	ING-IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPI DI CHIMICA PER L'INGEGNERIA link	CASCONE MARIA GRAZIA CV	PA	6	60	

▶ QUADRO B4 | Aule

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/ing>

▶ QUADRO B5

Orientamento in ingresso

23/08/2017

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso

▶ QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

23/08/2017

Link inserito: <http://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)

23/08/2017

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

Pdf inserito: [visualizza](#)



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: Assistenza per l'estero

	Ateneo/i in convenzione	data convenzione	durata convenzione A.A.	titolo
1	Universiteit Gent (Gent BELGIO)	04/03/2017	6	Solo italiano
2	Katholieke Universiteit Leuven (Leuven BELGIO)	04/03/2017	6	Solo italiano
3	Université Catholique de Louvain (Louvain La Neuve BELGIO)	04/03/2017	6	Solo italiano
4	"Angel Kanchev" University of Ruse (Ruse BULGARIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
5	Institut Polytechnique de Bordeaux (Bordeaux FRANCIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
6	Institut supérieur d'Électronique de Paris (Paris FRANCIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
7	ESAIP École d'Ingénieurs en informatique et environnement (Saint Barthélemy D'anjou FRANCIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
8	Technische Universität Braunschweig (Braunschweig GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
	Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) (Erlangen)			Solo

9	GERMANIA)	04/03/2017	6	italiano
10	Hochschule Esslingen - Esslingen University of Applied Sciences (Esslingen GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
11	Technische Universität Ilmenau (Ilmenau GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
12	Hochschule Anhalt - Anhalt University of Applied Sciences (Köthen GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
13	Universität Otto von Guericke (Magdeburg GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
14	Technische Universität (München GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
15	Hochschule Reutlingen (Reutlingen GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
16	Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (Thessaloniki GRECIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
17	Delft University of Technology (Delft PAESI BASSI/OLANDA)	04/03/2017	6	Solo italiano
18	University of Twente (Enschede PAESI BASSI/OLANDA)	04/03/2017	6	Solo italiano
19	Christelijke Hogeschool Windesheim (Zwolle PAESI BASSI/OLANDA)	04/03/2017	6	Solo italiano
20	Politechnika Āska - Silesian University of Technology (Gliwice POLONIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
21	Politechnika Swietokrzyska (Kielce POLONIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
22	POLITECHNIKA LODZKA (Lodz POLONIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
23	University College of Enterprise and Administration in Lublin (Lublin POLONIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
24	Politechnika Wroclawska - Wrocław University of Technology ā (Wrocław POLONIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
25	UNIVERSIDADE DE COIMBRA (Coimbra PORTOGALLO)	04/03/2017	6	Solo italiano
26	Istituto Politecnico di Lisbona (Lisbona PORTOGALLO)	04/03/2017	6	Solo italiano
27	Universidade Nova de Lisboa (UNL) (Lisbona PORTOGALLO)	04/03/2017	6	Solo italiano
28	Instituto politecnico do Porto (Porto PORTOGALLO)	04/03/2017	6	Solo italiano
29	University College London (London REGNO UNITO)	04/03/2017	6	Solo italiano
30	Transilvania University of Brasov (Brasov ROMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
31	Academia Tehnica Militara (BucureĒti ROMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano

32	Universitatea Politehnica din Bucuresti (București ROMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
33	Univerza na Primorskem (Koper SLOVENIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
34	Universidad de Alcalá (Alcalá de Henares SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
35	Universidad de Almeria (Almeria SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
36	Universitat Autònoma de Barcelona (Barcelona SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
37	Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
38	UNIVERSIDAD DE DEUSTO (Bilbao SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
39	Universidad de Cádiz (Cadice SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
40	Universidad Politécnica de Cartagena - Murcia (Cartagena SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
41	Universidad de Córdoba (Cordoba SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
42	Universidad de Huelva (Huelva SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
43	Universidad de Jaen (Jaen SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
44	Universidad de León (León SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
45	Universidad Autónoma de Madrid (Madrid SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
46	Universidad Carlos III (Madrid SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
47	Universidad Politécnica de Madrid (Madrid SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
48	Universidad Pontificia Comillas de Madrid (Madrid SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
49	Universidad Rey Juan Carlos (Madrid SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
50	Universidad de Málaga (Málaga SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
51	Universidad de Oviedo (Oviedo SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
52	Universidad de Sevilla (Siviglia SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
53	Universidad Politécnica (Valencia SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano

54	Bahçeşehir Üniversitesi - Bahcesehir University (Istanbul TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
55	GEDIZ UNIVERSITESI (Izmir TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
56	Kocaeli University (Kocaeli TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
57	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi (Osmaniye TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano

▶ QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

23/08/2017

Descrizione link: Servizio Job Placement

Link inserito: <http://jobplacement.unipi.it/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro

▶ QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

17/05/2017

Il corso di laurea triennale in Ingegneria Biomedica aderisce all'orientamento in ingresso degli studenti svolto dalla Scuola di Ingegneria di Pisa

(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.

26/09/2017

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. 2016/17 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. 2016-2017 emerge un giudizio complessivo sostanzialmente soddisfacente su tutti i punti valutati sia nel I che nel II semestre e raggiunge un valore pari al 3.1, e bisogna considerare che tale test è stato effettuato da circa 5000 studenti. Gli studenti esprimono i voti più bassi principalmente nella occupazione degli spazi di studio, con aule e laboratori informatici non sempre adeguati alla numerosità degli studenti, e per l'assenza (o carenza) di laboratori didattici. Inoltre si evince un miglioramento nella valutazione rispetto agli anni precedenti 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 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 attentamente i risultati dei questionari, anche mediante la consultazione degli studenti, tenendo conto dei suggerimenti proposti dagli studenti, fornendo maggiori conoscenze di base, 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 59%, il 19 % ha una frequenza tra il 50% ed il 75%, il 5% tra il 50% ed il 25%; e solo il 17% ha una frequenza inferiore al 25%. Le principali motivazioni per cui il 17% 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 e inserire prove d'esame intermedie. Tutti questi argomenti in fase di riesame saranno evidenziati 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, tuttavia bisogna anche tener conto che l'istituzione di prove di esame intermedie è alquanto difficoltosa in termini di aule necessarie allo svolgimento di tali prove, visto che il corso di laurea in Ingegneria Biomedica è il più numeroso tra quelli di area ingegneristica nonché uno dei più numerosi dell'Ateneo pisano.

I punteggi relativi ai singoli docenti sono molto soddisfacenti, essendo nella stragrande maggioranza dei casi maggiore o uguale ai 3 punti nella maggior parte delle voci. Un numero molto limitato di docenti ha ottenuto un punteggio tra 2,5 e 3, con maggiore frequenza sui punti:

- 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.

La Commissione didattica paritetica, nella veste del suo Presidente che è anche il Presidente di corso di laurea informerà i docenti sul punteggio raggiunto 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.

Per quanto riguarda, l'opinione espressa dagli studenti sulla valutazione dei servizi è buona e raggiunge un valore pari al 2.5, tenendo conto che a differenza del questionario sulla didattica questo è stato svolto solo da circa 220 studenti. Gli studenti esprimono i voti più bassi principalmente nella occupazione degli spazi di studio con aule laboratori informatici non sempre adeguati alla numerosità degli studenti, assenza di laboratori didattici. Si evince giudizio abbastanza positivo nella valutazione dell'attività di tutorato svolta dai docenti, nonché di tutte quelle attività di informazione ed orientamento svolta sia a livello di Dipartimento, che di unità didattica che di docenti. Si cercherà di migliorare gli aspetti che riguardano il carico di studi complessivo che viene percepito per alcuni corsi non prettamente proporzionato ai crediti assegnati e sul materiale didattico fornito. Il Consiglio di corso di studi cercherà di migliorare sempre più la didattica fornita rispondendo alle richieste degli studenti ed evitando sovrapposizioni tra i corsi forniti. Tutti questi argomenti in fase di riesame saranno evidenziati negli organi competenti come la Scuola di Ingegneria ed il Dipartimento di afferenza del corso di Studi. Si cercherà inoltre di organizzare l'orario di lezione, nonché dello svolgimento degli esami in modo da migliorarne ancor di

più la frequenza, visto che è uno dei punti su cui gli studenti hanno segnalato maggiori criticità. Infine ultimo punto su cui gli studenti segnalano una certa criticità è la non adeguatezza dello svolgimento del tirocinio rispetto alla sua finalità professionalizzante. È da notare che il corso di laurea in Ingegneria Biomedica è uno dei pochi corsi di laurea triennale che permette di svolgere attività di tirocinio o in enti non universitari e che questa attività viene riconosciuta allo studente come crediti formativi a scelta. 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. In base ai risultati del questionario si cercherà di potenziare maggiormente tale attività.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: grafico 1

▶ QUADRO B7

Opinioni dei laureati

In base ai dati statistici forniti dall'Università di Pisa, sono stati intervistati 86 laureati nel 2016 su 87 di cui il 57% ^{26/09/2017} donne ed il 43% uomini. L'età media dello studente per il conseguimento della laurea è pari a 23.9 anni, con il 29.1% in età inferiore ai 23 anni. Il 53.5% dei laureati proviene da altra regione, il 46,5% dalla Toscana e solo il 16,3% dalla provincia di Pisa.

Il 44,2 % dei genitori dei laureati triennali presenta un titolo di scuola media superiore, il 27,9% dei laureati ha almeno un genitore laureato ed il 16,3% entrambi i genitori laureati. Il 45,3% appartiene ad una classe media impiegatizia, mentre il 27,9% ad una classe sociale elevata.

Il 75,6% dei laureati ha un diploma scientifico, il 17,4% un diploma classico ed il 5,8% un diploma tecnico, con un voto medio intorno al 89,5/100. Il 40,7% ha conseguito il diploma al Sud e solo 11,6% nella stessa provincia degli studi universitari.

Solo il 7% dei laureati ha esperienze universitarie non portate a termine.

Il 39% 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 24,1 ed un voto medio di laurea pari a 96,7. Il 20,9% si è laureato in corso, il 32,6% con un anno di fuori corso, il 24,4% con 2 anni di fuori corso, il 12,8% con tre anni di fuori corso ed il 7% solo in 4 anni di fuori corso. Da tali dati si evince che la durata media della laurea è di circa 4,7 anni. L'88,4% dei laureati ha alloggiato a meno di un'ora di viaggio dalla sede degli studi.

L'82,6% dei laureati ha seguito più del 75% degli insegnamenti previsti. Il 19,8% ha usufruito di borse di studio. Il 2,3% ha svolto parte del periodo di studi all'estero. Hanno impiegato in media 3 mesi per la preparazione della tesi.

Il 41,9% ha esperienze lavorative durante gli studi, ma nessuna di queste è coerente con gli studi svolti.

Dall'analisi dei dati si evince che:

1) i laureati soddisfatti del corso di studi in Ingegneria Biomedica sono circa l'83,7%;

2) i laureati soddisfatti dei rapporti con i docenti sono circa il 75,6%;

3) le aule dove hanno seguito i corsi sono state adeguate per circa il 53,5% degli intervistati;

4) gli intervistati hanno espresso un giudizio positivo delle biblioteche da essi frequentati per circa il 76,7% mentre il restante non ne ha fatto uso;

5) le postazioni informatiche sono risultate presenti ma non adeguate al numero degli studenti per il 72,1% degli intervistati.

Di tale istanza il CdS si farà portavoce presso gli Organi Competenti;

6) le attrezzature per le attività pratiche e di laboratori sono risultate inadeguate per il 37,2 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;

7) in media il 48,8% dei laureati triennali reputa il carico didattico del corso di laurea sostenibile;

In conclusione il 62,8 % degli intervistati si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università . Inoltre il 98,8% mostra l'intenzione di iscriversi ad una laurea magistrale e solo l'1,2% di non continuare.

L'87,2 ha una conoscenza almeno buona dell'inglese scritto ed il 77,9 di quello anche parlato. Il 91,9 ha una conoscenza almeno buona dei sistemi di comunicazioni in rete ed il 70% circa dei principali sistemi operativi e software applicativi. Il 60% circa ritiene importante nella ricerca del lavoro la acquisizione di professionalità e la possibilità di carriera. Il 47,7 % sono interessati a lavorare nel settore privato. L'83,7 auspica un contratto a tempo pieno ed a tutele crescenti. Di preferenza per il 50% vogliono lavorare al Centro-Nord e sono disposti a trasferirsi.



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

26/09/2017

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.

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

Il 69% degli iscritti proviene da un liceo scientifico, il 15 % da un liceo classico, il 9% da un istituto tecnico ed il restante da altri istituti. Il 27% di \bar{A} diplomato con un voto tra 80 e 89, il 19% con un voto tra 90 e 99 ed il 18,5% con 100.

Il 48% proviene principalmente dalla Toscana, e precisamente il 31% dal bacino delle provincie di Pisa, Livorno e Lucca. Il 2,7 % ha cittadinanza straniera e con percentuali che oscillano tra il 5 ed il 10% provengono dalla Puglia, la Sicilia, la Calabria e la Basilicata. Il 57% \bar{A} composto da studenti di genere femminile.

Dopo il 1^o anno di iscrizione alla triennale, il 70% permane al secondo anno, il 75% al terzo e quarto anno, ed il 72,5 al quinto anno.

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

Degli iscritti al primo anno il 19,3% rinuncia agli studi dopo il 1^o anno di iscrizione, il 7% al secondo anno, il 3% al terzo anno e meno dell'1% al quarto anno, con un valor medio di rinuncia sui 5 anni del 6,1%.

Degli iscritti al primo anno lo 0,8% si trasferisce ad altro ateneo dopo il 1^o anno di iscrizione, il 2,3% al secondo anno, il 3,1% al terzo anno, meno dello 0,5% al quarto anno e l'1,3 al 5 anno con un valor medio di rinuncia sui 5 anni dell'1,6%.

Degli iscritti al primo anno il 3,4% fuoriesce dal corso di studi per altri motivi dopo il 1^o anno di iscrizione, il 4,1% al secondo anno ed il 5,5% al terzo anno, con un valor medio di rinuncia sui 5 anni del 3,6%. Quindi circa il 30% di studenti fuoriesce il primo anno.

Per la coorte 2010/11 si pu \bar{A} 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 pu \bar{A} 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 pu \bar{A} fare riferimento al seguente trend di uscita su cinque anni: 6,3% rinunce, 7 % 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 8,2% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 23,8% su cinque anni.

Per la coorte 2013/14 si pu \bar{A} fare riferimento al seguente trend di uscita su quattro anni: 7,2% rinunce, 7% 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'1,5% trasferimenti ad altro Ateneo, lo 11,4% abbandona per altri motivi . Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 27,1% su quattro anni.

Per la coorte 2014/15 si pu \bar{A} fare riferimento al seguente trend di uscita su tre anni: 11,3% rinunce, 8,4% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo (8% il primo anno, 13,5% il secondo anno e 3,8% il terzo anno), 2,4% trasferimenti ad altro Ateneo, lo 0,4% abbandona per altri motivi . Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 22,4% su tre anni.

Per la coorte 2015/16 si pu \bar{A} fare riferimento al seguente trend di uscita su due anni: 20,1% rinunce, 5,7% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo per entrambi gli anni, 0,8% trasferimenti ad altro Ateneo, il 4,2% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 30,8% su due anni.

Per la coorte 2016/17 si pu \bar{A} fare riferimento al seguente trend di uscita su un anno: 9,2% rinunce, 7,1% trasferimenti ad altri CdS dell'Ateneo per entrambi gli anni, nessun trasferimento ad altro Ateneo o abbandono per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 16,3% 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 e l'86,5% per la coorte 2012/2013. Per quanto riguarda i voti medi si nota che il voto medio si aggira intorno al 23.

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, 2011/2012, 2012/2013, 2013/2014) circa il 14% di iscritti si laurea in corso, il 16% in quattro 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 107; coloro che si laureano in quattro anni ottengono un voto medio di laurea pari a 101, i restanti pari a 95.

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

Sono stati presi in considerazione i dati messi a disposizione dall'Ateneo. L'analisi della situazione occupazionale ha riguardato i laureati triennali dal 2011 al 2015 intervistati a 12 mesi dal conseguimento del titolo. Il numero di intervistati è il seguente: anno 2011 (45 su 92); anno 2012 (84 su 97); anno 2013 (21 su 34), 2014 (73 su 89), 2015(70 su 80).

Per quanto riguarda lo stato occupazionale dei laureati triennali, il dato emergente è che il numero di studenti che proseguono gli studi verso la laurea specialistica/magistrale è dell'86% per i laureati nel 2011, dell'83% per i laureati nel 2012, del 68,5% per i laureati nel 2013, del 95,9 % per i laureati nel 2014 e del 97,1% per i laureati del 2015, quindi valori molto elevati.

I laureati triennali occupati sono il 10% nel 2011, l'8% nel 2012, il 17,6% nel 2013, il 6,9% nel 2014, l'12,8 % nel 2015 e l'11,4 lavora e studia.

Un altro dato che emerge dalle interviste è la risposta fornita dai laureati triennali al quesito circa la loro reinscrizione all'Università e in particolare allo stesso corso di laurea.

In base ai dati analizzati si riscriverebbero al medesimo corso di studi nel medesimo ateneo per quanto riguarda i laureati nel 2011 il 62,9%, per quanto riguarda i laureati nel 2012 il 62,8, per quanto riguarda i laureati nel 2013 il 78%, per quanto riguarda i laureati nel 2014 il 57,5%, per quanto riguarda i laureati nel 2014 il 57,5%.

Il 55,6% dei laureati triennali che lavorano, ha iniziato a lavorare dopo la laurea triennale, ed il 22,2% con un lavoro a tempo indeterminato e tutti nel settore privato. Il 44,4 % trova adeguata la sua preparazione per il mondo del lavoro.

26/09/2017

▶ QUADRO C3

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

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 tirocinio sono stati fortemente ridotti (3CFU) al punto che sarebbe risultato impossibile offrire agli studenti opportunità di tirocinio curriculare, anche se è stata mantenuta tale possibilità includendola come attività a scelta dello studente. Ciò nonostante, durante l'anno accademico 2015/16 in esame gli studenti che hanno usufruito di tale agevolazione sono circa il 2% 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.

26/09/2017

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: Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

▶ QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

17/03/2015

Pdf inserito: [visualizza](#)

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

▶ QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

17/03/2015

Pdf inserito: [visualizza](#)

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

▶ QUADRO D4

Riesame annuale

17/03/2015

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Riesame annuale - Corsi di Studio

▶ 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

Università	Università $\frac{1}{2}$ di PISA
Nome del corso in italiano RD	Ingegneria Biomedica
Nome del corso in inglese RD	Biomedical Engineering
Classe RD	L-8 - Ingegneria dell'informazione
Lingua in cui si tiene il corso RD	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea RD	http://www.ing.unipi.it
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento 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

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

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	DE MARIA	Carmelo	ING-INF/06	RD	1	Caratterizzante	1. IMPIANTI PROTESICI
2.	ARTONI	Alessio	ING-IND/13	RU	.5	Caratterizzante	1. MECCANICA
3.	DE ROSSI	Danilo Emilio	ING-INF/06	PO	1	Caratterizzante	1. FENOMENI BIOELETTRICI II 2. FENOMENI BIOELETTRICI I 3. SENSI NATURALI E ARTIFICIALI
4.	FRONZONI	Leone	FIS/01	PA	1	Base	1. FISICA GENERALE II
5.	GALLONE	Giuseppe Carmine Domenico Savio	ING-IND/22	RU	1	Affine	1. SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
6.	GEMIGNANI	Luca	MAT/08	PO	.5	Base	1. CALCOLO NUMERICO
7.	GRECO	Maria	ING-INF/03	PO	.5	Caratterizzante	1. TEORIA DEI SEGNALI
8.	LAZZERI	Luigi	ING-IND/34	PA	1	Caratterizzante	1. BIOMATERIALI

9.	LEPORINI	Dino	FIS/01	PA	1	Base	1. FISICA GENERALE I
10.	SCILINGO	Enzo Pasquale	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante	1. STRUMENTAZIONE BIOMEDICA
11.	TOGNETTI	Alessandro	ING-INF/06	RD	1	Caratterizzante	1. BIOSENSORI
12.	TUCCI	Mauro	ING-IND/31	PA	1	Caratterizzante	1. ELETTROTECNICA
13.	VISCIGLIA	Nicola	MAT/05	PA	1	Base	1. ANALISI MATEMATICA II
14.	VOZZI	Giovanni	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante	1. IMPIANTI PROTESICI 2. BIOINGEGNERIA CHIMICA

✓ 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: 237

Requisiti per la programmazione locale

La programmazione locale è stata deliberata su proposta della struttura di riferimento del: 28/04/2017

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

26/09/2017



Eventuali Curriculum



INFORMAZIONE

ibm-l²⁰¹⁰pds0-2010¹⁰⁵⁹

INDUSTRIALE

ibm-l²⁰¹⁰pds0-2010¹⁰⁵⁹



Altre Informazioni

R^aD



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



Date delibere di riferimento

R^aD



Data di approvazione della struttura didattica	02/05/2017
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	05/05/2017
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	14/01/2008
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

R^aD

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

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

caratterizzazione dei percorsi L/LM; ridotta frammentazione.

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



Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento



La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro la scadenza del 31 marzo 2017 per i corsi di nuova istituzione ed entro la scadenza della rilevazione SUA per tutti gli altri corsi. 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 per i corsi di studio non telematici](#)

[Linee guida per i corsi di studio telematici](#)

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.



Motivi dell'istituzione di pi¹ corsi nella classe

R^{AD}

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.



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	2017	241708648	ALGEBRA LINEARE (modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II) <i>annuale</i>	MAT/03	Docente di riferimento Nicola VISCIGLIA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	MAT/05	60
2	2017	241708658	ANALISI MATEMATICA I <i>semestrale</i>	MAT/05	Riccardo BENEDETTI <i>Professore Ordinario</i>	MAT/03	60
3	2017	241708658	ANALISI MATEMATICA I <i>semestrale</i>	MAT/05	Fabrizio BROGLIA <i>Professore Ordinario</i>	MAT/03	60
4	2017	241708662	ANALISI MATEMATICA II (modulo di ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II) <i>annuale</i>	MAT/05	Docente di riferimento Nicola VISCIGLIA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	MAT/05	60
5	2016	241702132	AUTOMATICA <i>semestrale</i>	ING-INF/04	Alberto LANDI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/04	60
6	2017	241708665	BIOCHIMICA <i>semestrale</i>	BIO/10	Ranieri BIZZARRI		60
7	2015	241700384	BIOINGEGNERIA CHIMICA (modulo di BIOINGEGNERIA CHIMICA E FENOMENI DI TRASPORTO) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Giovanni VOZZI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	60
8	2015	241700386	BIOMATERIALI (modulo di BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Docente di riferimento Luigi LAZZERI <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/34	60
9	2015	241700388	BIOMECCANICA DEI TESSUTI (modulo di BIOMECCANICA DEI TESSUTI E MACCHINE BIOMEDICHE) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Arti Devi AHLUWALIA <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	60
10	2015	241700390	BIOSENSORI (modulo di SISTEMI SENSORIALI) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Alessandro TOGNETTI <i>Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-INF/06	60
					Gaetano VALENZA		

11	2016	241704477	BIOSTATISTICA <i>semestrale</i>	ING-INF/06	<i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-INF/06	60
12	2017	241706353	CALCOLO NUMERICO <i>semestrale</i>	MAT/08	Docente di riferimento (peso .5) Luca GEMIGNANI <i>Professore Ordinario</i>	MAT/08	60
13	2017	241708700	ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE <i>semestrale</i>	ING-IND/35	Luisa PELLEGRINI <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/35	60
14	2015	241700401	ELEMENTI COSTRUTTIVI DI MACCHINE BIOMEDICHE (modulo di BIOMECCANICA DEI TESSUTI E MACCHINE BIOMEDICHE) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Cesare STEFANINI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
15	2016	241702133	ELETTRONICA <i>annuale</i>	ING-INF/01	Paolo MARCONCINI <i>Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-INF/01	60
16	2016	241702133	ELETTRONICA <i>annuale</i>	ING-INF/01	Roberto RONCELLA <i>Professore Associato confermato</i>	ING-INF/01	60
17	2016	241702134	ELETTROTECNICA <i>semestrale</i>	ING-IND/31	Docente di riferimento Mauro TUCCI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/31	60
18	2015	241700413	FENOMENI BIOELETTRICI I (modulo di FENOMENI BIOELETTRICI) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Danilo Emilio DE ROSSI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/06	60
19	2015	241700414	FENOMENI BIOELETTRICI II (modulo di FENOMENI BIOELETTRICI) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Danilo Emilio DE ROSSI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/06	60
20	2015	241700415	FENOMENI DI TRASPORTO BIOLOGICO (modulo di BIOINGEGNERIA CHIMICA E FENOMENI DI TRASPORTO) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Arti Devi AHLUWALIA <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	60
21	2017	241708709	FISICA GENERALE I <i>semestrale</i>	FIS/01	Docente di riferimento Dino LEPORINI <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/01	120

22	2016	241702135	FISICA GENERALE II <i>semestrale</i>	FIS/01	Docente di riferimento Leone FRONZONI <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/01	60
23	2016	241702137	FISIOLOGIA <i>semestrale</i>	BIO/09	Paola D'ASCANIO <i>Professore Associato confermato</i>	BIO/09	60
24	2017	241708715	FONDAMENTI DI INFORMATICA <i>semestrale</i>	ING-INF/05	Cinzia BERNARDESCHI <i>Professore Associato confermato</i>	ING-INF/05	60
25	2015	241700425	GESTIONE DELLA TECNOLOGIA SANITARIA (modulo di TECNOLOGIE SANITARIE) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Andrea GINGHIALI		20
26	2015	241700425	GESTIONE DELLA TECNOLOGIA SANITARIA (modulo di TECNOLOGIE SANITARIE) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Lorenzo SANI <i>Attività di insegnamento (art. 23 L. 240/10)</i>	ING-INF/06	40
27	2015	241700433	IMPIANTI PROTESICI (modulo di BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Carmelo DE MARIA <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-INF/06	30
28	2015	241700433	IMPIANTI PROTESICI (modulo di BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Giovanni VOZZI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	30
29	2016	241702138	MECCANICA <i>annuale</i>	ING-IND/13	Docente di riferimento (peso .5) Alessio ARTONI <i>Ricercatore confermato</i>	ING-IND/13	60
30	2016	241702138	MECCANICA <i>annuale</i>	ING-IND/13	Enrico CIULLI <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/13	60
31	2017	241708742	PRINCIPI DI CHIMICA PER L'INGEGNERIA <i>semestrale</i>	ING-IND/34	Maria Grazia CASCONI <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/34	60
32	2015	241700466	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI <i>semestrale</i>	ING-IND/22	Docente di riferimento Giuseppe Carmine Domenico Savio GALLONE <i>Ricercatore confermato</i>	ING-IND/22	60

33	2015	241700467	SENSI NATURALI E ARTIFICIALI (modulo di SISTEMI SENSORIALI) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Danilo Emilio DE ROSSI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/06	60
34	2015	241700473	STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (modulo di TECNOLOGIE SANITARIE) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Enzo Pasquale SCILINGO <i>Professore Associato confermato</i>	ING-INF/06	60
35	2016	241702139	TEORIA DEI SEGNALI <i>semestrale</i>	ING-INF/03	Docente di riferimento (peso .5) Maria GRECO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-INF/03	60
36	2016	241702139	TEORIA DEI SEGNALI <i>semestrale</i>	ING-INF/03	Luca SANGUINETTI <i>Ricercatore confermato</i>	ING-INF/03	25
						ore totali	2065



Curriculum: INFORMAZIONE

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

Cu

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine			

Ingegneria dell'automazione	↳ <i>MECCANICA (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i> ING-INF/04 Automatica ↳ <i>AUTOMATICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	18	18	12 - 24
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale ↳ <i>PRINCIPI DI CHIMICA PER L'INGEGNERIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica ↳ <i>BIOSTATISTICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> ↳ <i>SISTEMI SENSORIALI (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i> ↳ <i>FENOMENI BIOELETTRICI (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i> ↳ <i>TECNOLOGIE SANITARIE (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>	48	47	39 - 60
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica ↳ <i>ELETTRONICA (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>	12	12	12 - 12
Ingegneria gestionale	ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale ↳ <i>ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	6	6	0 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti			83	63 - 102

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	BIO/09 Fisiologia ↳ <i>FISIOLOGIA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali			

Attività $\frac{1}{2}$ formative affini o integrative	↳ SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl	24	24	18 - 36 min 18
	ING-IND/31 Elettrotecnica			
	↳ ELETTROTECNICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-INF/03 Telecomunicazioni			
	↳ TEORIA DEI SEGNALI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
Totale attività Affini			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 - 24

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

CFU totali inseriti nel curriculum INFORMAZIONE: 180 153 - 228

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad

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>			
	MAT/05 Analisi matematica	36	36	36 - 42
	↳ <i>ANALISI MATEMATICA I (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	MAT/08 Analisi numerica			
	↳ <i>CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Fisica e chimica	FIS/01 Fisica sperimentale			
	↳ <i>FISICA GENERALE I (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i>	18	18	18 - 24
	↳ <i>FISICA GENERALE II (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 36)				
Totale attività di Base			54	54 - 66

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine			
	↳ <i>MECCANICA (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>	18	18	12 - 24
	ING-INF/04 Automatica			
	↳ <i>AUTOMATICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/34 Bioingegneria industriale			
	↳ <i>PRINCIPI DI CHIMICA PER L'INGEGNERIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			

Ingegneria biomedica	↳ <i>BIOMATERIALI (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>	66	47	39 - 60
	↳ <i>BIOMATERIALI E IMPIANTI PROTESICI (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>ELEMENTI COSTRUTTIVI DI MACCHINE BIOMEDICHE (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
	↳ <i>BIOSTATISTICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>BIOINGEGNERIA CHIMICA E FENOMENI DI TRASPORTO (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>BIOMECCANICA DEI TESSUTI E MACCHINE BIOMEDICHE (3 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>IMPIANTI PROTESICI (3 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica	12	12	12 - 12
	↳ <i>ELETTRONICA (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
Ingegneria gestionale	ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale	6	6	0 - 6
	↳ <i>ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti			83	63 - 102

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività $\frac{1}{2}$ formative affini o integrative	BIO/09 Fisiologia	24	24	18 - 36 min 18
	↳ <i>FISIOLOGIA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali			
	↳ <i>SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	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>		
Totale attività Affini	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 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 - 24

CFU totali per il conseguimento del titolo

180

CFU totali inseriti nel curriculum *INDUSTRIALE*:

180

153 - 228



Attività di base R²D

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



Attività caratterizzanti R²D

Se sono stati inseriti settori NON appartenenti alla classe accanto ai CFU min e max fra parentesi quadra sono indicati i CFU riservati ai soli settori appartenenti alla classe

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine	12	24	-
	ING-INF/04 Automatica			
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale	39	60	-
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica	12	12	-

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

Totale Attività Caratterizzanti

63 - 102

▶ **Attività affini**
R^aD

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^aD

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	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	2	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	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		18 - 24	

► Riepilogo CFU RAD

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	153 - 228

► Comunicazioni dell'ateneo al CUN RAD

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

► Note relative alle attività di base RAD

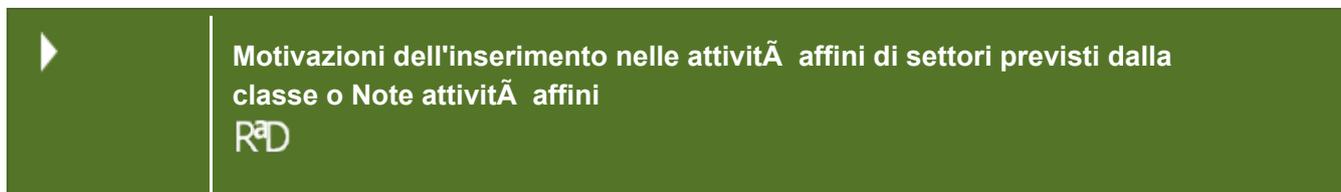
► Note relative alle altre attività RAD

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, "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 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 biomedici.

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 piÃ¹ approfondita.

L'inserimento del settore ING-IND/31 quale settore affine o integrativo, giÃ previsto nel precedente ordinamento didattico, Ã¨ motivato dal fatto che la conoscenza dei principi di analisi dei circuiti elettrici Ã¨ 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 quantitÃ di crediti in settori affini e integrativi che non sono giÃ caratterizzanti



Note relative alle attivitÃ caratterizzanti

R&D