



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università degli Studi di FIRENZE
Nome del corso in italiano	Ingegneria Biomedica (<i>IdSua:1611331</i>)
Nome del corso in inglese	Biomedical engineering
Classe	L-8 R - Ingegneria dell'informazione & L-9 R - Ingegneria industriale
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.ing-bel.unifi.it/
Tasse	https://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	BOCCHI Leonardo
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio Unico dei Corsi di studio di area biomedica
Struttura didattica di riferimento	Ingegneria dell'Informazione (DINFO) (Dipartimento Legge 240)
Eventuali strutture didattiche coinvolte	Ingegneria Industriale (DIEF)

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	ANDREINI	Antonio		PA	1	
2.	BOCCHI	Leonardo		PA	1	

3.	INNOCENTI	Giacomo	PA	1
4.	MOROSI	Simone	PA	1
5.	PANTALEO	Gianni	RD	1
6.	RICCI	Stefano	PA	1
7.	VERDIANI	Luigi	PA	1
8.	VESSELLA	Sergio	PO	1
9.	VOLPE	Yary	PA	1

Rappresentanti Studenti	CHERICI MARCO marco.cherici1@edu.unifi.it DI PIERRO GAIA gaia.dipierro1@edu.unifi.it PALLADINO LIDIA lidia.palladino@edu.unifi.it CIRRI LORENZO lorenzo.cirri3@edu.unifi.it GALLO ANNABELLA annabella.gallo@edu.unifi.it BRUNO CARLOS carlos.bruno@edu.unifi.it
Gruppo di gestione AQ	Leonardo Bocchi Federico Carpi Filippo Cavallo Donata Ciliberto Angela De Meo Lorenzo Romagnoli Erika Rovini
Tutor	Andrea CORVI



Il Corso di Studio in breve

04/12/2019

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica realizza un percorso formativo interdisciplinare che fornisce le competenze richieste dal profilo dell'Ingegnere Biomedico, integrando in un unico percorso le conoscenze che appartengono non solo al settore dell'Ingegneria dell'informazione e del settore dell'Ingegneria industriale, ma anche conoscenze di base delle problematiche relative alla salute e le competenze specifiche tipiche della Bioingegneria. Questo percorso si propone innanzitutto come propedeutico per la prosecuzione degli studi in percorsi di Laurea Magistrale, in particolare in Ingegneria Biomedica ma, più in generale, verso le lauree magistrali attive nei settori dell'Ingegneria dell'Informazione e dell'Ingegneria Industriale. Inoltre, esso fornisce anche una adeguata risposta alle esigenze del mondo del lavoro, che richiede figure professionali con specifiche capacità di sintesi, dotati di solida formazione tecnica, capaci di collaborare e coordinarsi con esperti, non solo nei diversi campi tecnologici, ma anche nell'ambito delle professioni sanitarie, ed in grado di aggiornarsi in maniera autonoma in funzione della rapida evoluzione tecnologica del settore.

In questo contesto, il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica forma tecnici con una idonea preparazione scientifica di base ed una adeguata padronanza dei metodi e dei contenuti tecnico-scientifici generali dell'Ingegneria. I laureati sono dotati di competenze trasversali, che spaziano nell'ingegneria dell'informazione con particolare riferimento alle aree dell'elettronica, delle telecomunicazioni, dell'automazione, dell'informatica, e nell'ingegneria industriale, in particolare per quanto riguarda gli ambiti dell'ingegneria meccanica, elettrica, gestionale e chimica, oltre ovviamente alle competenze

specifiche della biomedica, in funzione degli specifici insegnamenti previsti nel percorso formativo. Queste figure professionali sono rivolte ad occupazioni nel campo della produzione e gestione di dispositivi rivolti alla cura della salute, in aziende sanitarie e verso la prosecuzione degli studi magistrali.



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

10/02/2020

Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria Biomedica, interclasse tra L8 (Ingegneria dell'Informazione) ed L9 (Ingegneria Industriale), sarà volto a costituire un percorso formativo che dia adeguata risposta alle esigenze in termini di conoscenze e competenze attualmente richieste per il profilo dell'ingegnere biomedico, superando la dicotomia esistente fra la formazione in Ingegneria dell'Informazione e dell'Ingegneria Industriale, ed integrando in un unico percorso le conoscenze interdisciplinari proprie dell'Ingegneria Biomedica.

In particolare, il CdL mira a:

- Consentire la formazione di figure con un ampio ventaglio di conoscenze e competenze nell'ambito dell'ingegneria biomedica, in grado di fornire le necessarie competenze interdisciplinari
- Dare adeguata visibilità al percorso formativo evidenziando l'importanza del settore biomedicale
- Consentire una maggior integrazione con il mondo delle professioni sanitarie, attraverso un percorso che cominci ad includere competenze anche dal mondo medico.

La proposta di progetto formativo trae anche forza dal supporto offerto dalle numerose realtà industriali, che come chiaramente emerso dalle consultazioni, richiedono qualificate figure professionali interdisciplinari.

In questo contesto, il Corso di Studio in 'Ingegneria Biomedica' forma tecnici con una idonea preparazione scientifica di base ed una adeguata padronanza dei metodi e dei contenuti tecnico-scientifici generali dell'ingegneria. I laureati sono dotati di competenze proprie sia dell'ingegneria dell'informazione che dell'ingegneria industriale, che vengono integrate ed armonizzate fra di loro nell'ambito dei corsi specifici di bioingegneria, in cui si estrinseca la necessità di una visione integrata ed interdisciplinare.

In dettaglio, laureati avranno, in primo luogo, competenze specifiche nell'ambito dell'Ingegneria Biomedica, sia dal punto di vista tecnologico (conoscenza dei principali apparati elettromedicali per acquisizione e trattamento di segnali ed immagini, di ausili e protesi), che dal punto di vista delle basi degli aspetti normativi che entrano in gioco nella realizzazione, manutenzione ed utilizzo di un dispositivo ad uso medico; potranno quindi trovare sbocchi professionali sia come product specialist che come tecnici per la valutazione e gestione delle apparecchiature sanitarie.

Inoltre, i laureati sono dotati di competenze proprie sia dell'ingegneria dell'informazione, con particolare riferimento alle aree dell'elettronica e delle telecomunicazioni, che dell'ingegneria industriale; il laureato in ingegneria biomedica deve essere in grado di comprendere e valutare tutti gli aspetti tecnologici che emergono nell'interazione fra un dispositivo ad uso medico ed il corpo umano: non è sufficiente avere soltanto competenze nel settore ICT (progettazione e produzione di circuiti, apparati e sistemi elettronici, realizzazione di sistemi software per elaborazione e trasmissione dati) o nel settore industriale (ambito dell'automazione, inclusi gli aspetti elettrici, meccanici e sistemistici coinvolti) ma è necessario essere in grado di comprendere ed integrare entrambi gli aspetti, nonché gli effetti dell'interazione chimico-fisica con il paziente, le tematiche di gestione del rischio e dell'affidabilità.

Le competenze sono a livello di progettista junior, compatibilmente con una formazione triennale, più tecnica, in cui il laureato ha capacità di integrarsi all'interno di un gruppo, spesso multidisciplinare.

I laureati avranno inoltre la capacità di recepire l'innovazione nelle aree di competenza.

Oltre a questa base trasversale, i laureati potranno avere, a seconda del percorso formativo scelto, competenze più approfondite nell'ambito delle tecnologie dell'informazione o nell'ambito dell'ingegneria industriale, mantenendo in ogni caso una attenzione specifica agli aspetti regolatori specifici delle applicazioni medicali, differenziati in funzione dell'ambito applicativo scelto.

L'ambito dell'ingegneria dell'informazione, oltre a consentire approfondimenti delle conoscenze fornite a livello di base, fornisce competenze specifiche di affidabilità, certificazione ed ottimizzazione dei sistemi, offrendo profili indirizzati a sviluppatori per software di elaborazione e trasmissione di dati ed immagini in ambito medicale, e a tecnici nell'ambito della realizzazione di apparecchi elettromedicali.

L'ambito dell'ingegneria industriale ha come obiettivo quello di assicurare ai laureati una adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali e di competenze più specifiche negli ambiti delle tecnologie dei materiali, della chimica

applicata, della fluidodinamica, delle costruzioni biomeccaniche, del disegno e dei sistemi CAD, con prospettive indirizzate verso le tecnologie protesiche, biorobotiche e per sistemi impiantabili e indossabili.

Il laureato di primo livello in Ingegneria Biomedica possiede una preparazione adeguata per proseguire verso livelli superiori di formazione (Master e Lauree magistrali). A seconda della tipologia di insegnamenti che compongono il piano di studio, il laureato potrà caratterizzarsi anche per una spiccata valenza professionale, tale da consentirgli un rapido inserimento nel mondo del lavoro.

Il percorso formativo si articola in:

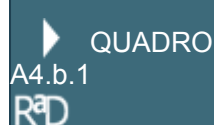
- Primo anno: vengono erogate attività formative di base atte a fornire un comune linguaggio scientifico negli ambiti della matematica e della geometria, della chimica, della fisica, dell'informatica e l'acquisizione delle conoscenze di base di una lingua straniera (Attività formative di base); obiettivo formativo del primo anno è quello di portare gli studenti ad un livello adeguato di conoscenza ed approfondimento degli aspetti teorico-scientifici delle scienze di base che permetta di interpretare e descrivere in maniera adeguata i problemi dell'ingegneria.

- Secondo anno: vengono erogate conoscenze e capacità tecniche qualificanti per le due classi di laurea attraverso materie di tipo sia caratterizzanti che affini/integrative. Obiettivo formativo è l'acquisizione di conoscenze teorico-scientifiche trasversali nei due settori di Ingegneria dell'Informazione e Ingegneria Industriale, garantendo la formazione necessaria per l'appartenenza ad entrambe le classi di laurea; le attività appartengono al gruppo delle Attività Formative Caratterizzanti (ambiti Ingegneria Elettronica, Ingegneria dell'Automazione, Ingegneria Elettrica, Ingegneria delle Telecomunicazioni). Inoltre, vengono fornite le competenze di tipo medico (Affini ed integrative, gruppo A13)

- Terzo anno : Prevede attività direttamente collegabili agli obiettivi formativi specifici del corso di laurea, ovvero nei settori dell'Ingegneria Biomedica (Ambito Ingegneria Biomedica), ivi inclusa una specifica attività di laboratorio; inoltre è prevista la possibilità di personalizzare il proprio percorso formativo, approfondendo i settori dell'Ingegneria Industriale e dell'Informazione, a seconda degli insegnamenti attivati nella programmazione didattica annuale (Attività affini ed integrative, gruppi A11 e A12). Qualora lo studente non desideri proseguire su livelli di formazione superiori, potrà scegliere di svolgere una intensa attività di tirocinio in sostituzione di insegnamenti di carattere formativo.

Indipendentemente da tale scelta, in questo anno sono previste le attività a scelta libera e la prova finale.

Obiettivo formativo del terzo anno consiste nel dotare lo studente delle adeguate capacità per identificare, formulare, risolvere e gestire problemi che, nel settore dell'Ingegneria Biomedica, richiedono un approccio interdisciplinare tra le discipline dell'Ingegneria. Inoltre, all'interno del progetto interdisciplinare fin qui descritto, la scelta di particolari insegnamenti consentirà di individuare e stimolare le competenze e gli interessi specifici di ciascuno studente.



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

Conoscenza e capacità di comprensione

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è progettato per fornire ai laureati conoscenze e capacità di comprensione di livello post-secondario, raggiungendo un buon livello di conoscenza nel campo di studio, anche attraverso l'utilizzo di testi e documentazione in lingua Inglese.

In particolare, gli studenti acquisiranno le seguenti conoscenze:

1. conoscenza delle discipline che formano la base matematica e scientifica dell'Ingegneria, sia nel campo dell'ingegneria dell'informazione che dell'ingegneria industriale, comprendenti matematica, fisica, chimica (Attività formative di base, ambito Matematica, Informatica e Statistica, e ambito Fisica e Chimica), oltre a fisiologia e biologia (Attività affini e integrative, gruppo A13);

2. conoscenza delle discipline fondamentali dell'Ingegneria, in grado di dare una formazione unitaria e trasversale ai due ambiti dell'Informazione ed Industriale, includendo non solo discipline caratterizzanti entrambi gli ambiti (Attività formative caratterizzanti, ambito Ingegneria dell'automazione), ma anche quelle proprie di uno solo di essi (Attività formative caratterizzanti, ambito ingegneria elettronica, ingegneria elettrica, ingegneria meccanica, ingegneria informatica, ingegneria delle telecomunicazioni), ma ritenute utili per il progetto formativo;

3. una solida formazione nei fondamenti delle discipline specifiche dell'Ingegneria biomedica, sia in ambito informazione che industriale (Attività formative caratterizzanti, ambito Ingegneria Biomedica);

4. approfondimenti in discipline analoghe od affini a quelle già citate, allo scopo di irrobustire la formazione verso un ambito ICT o un ambito industriale (Attività formative affini ed integrative, gruppi A11 e A12).

Conoscenza e capacità di comprensione sono sviluppate attraverso lezioni frontali, esercitazioni e studio personale su testi e pubblicazioni scientifiche per la preparazione degli esami e della relazione per la prova finale. Per alcuni insegnamenti saranno previste attività condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro, secondo modalità indicate dal docente.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta con prove d'esame a contenuto prevalentemente orale e con prove scritte finali ed in itinere, oltre che con la valutazione dell'elaborato della prova finale da parte della commissione di laurea. Per gli insegnamenti con attività di laboratorio vengono valutati l'impegno e i risultati delle attività pratiche. L'accertamento delle competenze linguistiche si basa sull'acquisizione delle attività comunicative principali: produzione verbale e scritta, ascolto, lettura, finalizzate al raggiungimento del livello B2.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è progettato perché i suoi laureati siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al proprio lavoro e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi.

In particolare nel corso di studio gli studenti:

- dimostrano la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per identificare e formulare problemi di ingegneria dell'informazione e industriale, e specificamente biomedica, definendo le specifiche, i vincoli tecnici, sanitari e di sicurezza, con particolare riferimento alle normative in ambito medicale, e di risolverli usando metodi consolidati (Attività formative caratterizzanti, specificatamente ambito Ingegneria Biomedica); ogni disciplina insegnata prevede, anche se non organizzata in laboratori, momenti di esercitazione ed applicazione pratica dei metodi appresi;
- Capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per analizzare prodotti, processi e metodi dell'ingegneria (Attività formative caratterizzanti);
- Capacità di scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di modellazione, ed in particolare l'analisi matematica, la simulazione software, o la sperimentazione pratica supportata da metodi statistici (Attività formative di base); in particolare queste capacità vengono sviluppate nell'apprendimento sperimentale dei laboratori.
- Capacità di realizzare progetti ingegneristici adeguati al loro livello di

conoscenza e di comprensione, lavorando in collaborazione con ingegneri e non ingegneri, in particolare con personale medico (Attività affini ed integrative, gruppo A13). I progetti possono riguardare, in misura limitata, prodotti, dispositivi, sistemi software e macchine (Attività formative caratterizzanti); maggiori competenze progettuali vengono acquisite nel campo della progettazione di sistemi elettromedicali, di sistemi per il trattamento di dati e segnali biomedici (Attività affini ed integrative, gruppo A11), e per lo sviluppo di protesi e sistemi biomeccanici (Attività affini ed integrative, gruppo A12).

• Altre capacità sono acquisite in maniera trasversale attraverso l'intero CdS, ed in particolare la capacità di scegliere e utilizzare attrezzature, strumenti e metodi appropriati; la capacità di combinare teoria e pratica per risolvere problemi di ingegneria, comprendendo le tecniche e i metodi applicabili e i loro limiti. Particolare enfasi verrà assicurata alla consapevolezza delle implicazioni non tecniche della pratica ingegneristica, in particolare nell'ambito dell'Ingegneria Biomedica, ma con il contributo di tutte le attività formative negli ambiti dell'Ingegneria.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici sperimentali, quali le esercitazioni, l'attività di laboratorio assistito, le simulazioni d'aula, la discussione di casi. Tale capacità deve essere dimostrata nella predisposizione, soprattutto in forma autonoma, di elaborati progettuali in senso lato, eventualmente previsti dagli insegnamenti.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame basate su compiti scritti, nei colloqui orali, e nella valutazione, laddove prevista, delle attività di laboratorio e progettuali. Le attività formative sperimentali di aula forniscono un feedback al docente sull'efficacia degli strumenti formativi in relazione alla risposta dell'aula nel suo complesso. Il raggiungimento dell'obiettivo nelle attività di tirocinio e stage è verificato sulla base dell'elaborato prodotto dallo studente per la prova finale.

► QUADRO A4.b.2

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

Materie di base

Conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica, utilizzando le conoscenze acquisite nei corsi obbligatori previsti nell'ambito delle materie di base, sono in grado di comprendere:

- i principi matematici e delle scienze sperimentali alla base dell'ingegneria ed in particolare dell'ingegneria biomedica;
- le leggi della cinematica e della dinamica per l'analisi e la sintesi dei sistemi fisici;
- i principi della termodinamica e le leggi dell'elettromagnetismo e i principi alla base delle loro interazioni con tessuti biologici.
- i principi fondamentali della chimica, le caratteristiche chimico-strutturali della materia e le basi della termochimica;
- le principali funzionalità di un sistema informatico di base e dell'approccio algoritmico alla risoluzione dei problemi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica, con la formazione e la conoscenza derivante dai corsi obbligatori previsti nel curriculum e afferenti agli ambiti di base, sono in grado di:

- scegliere e applicare appropriate metodologie di analisi logico-matematiche allo studio delle altre discipline scientifico-tecnologiche;
- estrapolare dai risultati analitici informazioni di carattere applicativo da utilizzare nello studio di problemi teorici e pratici in campo ingegneristico;
- scrivere e bilanciare le equazioni chimiche, eseguire calcoli stechiometrici;
- applicare la conoscenza delle leggi della fisica e della chimica per identificare, formulare e risolvere problemi monodisciplinari delle relative materie, ma già con un'ottica risolutiva di problemi interdisciplinari tipici dell'ingegneria biomedica;
- sviluppare, effettuare il debug ed applicare algoritmi di base a casi di interesse ingegneristico per risolvere problemi informativi o numerici.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ANALISI MATEMATICA I (*modulo di ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I.*) [url](#)

ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I. [url](#)

ANALISI MATEMATICA II (*modulo di ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I.*) [url](#)

CALCOLO NUMERICO (*modulo di GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I.*) [url](#)

CHIMICA [url](#)

ELETTROMAGNETISMO (*modulo di FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I.*) [url](#)

FISICA (*modulo di FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I.*) [url](#)

FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I. [url](#)

FONDAMENTI DI INFORMATICA [url](#)

GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE (*modulo di GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I.*) [url](#)

GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I. [url](#)

Conoscenze mediche e trattamento dei dati (tutti i profili professionali)

Conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica, con la formazione e la conoscenza derivante dai corsi obbligatori previsti nel curriculum e afferenti agli ambiti di base, sono in grado di comprendere:

- i principi di funzionamento dell'organismo umano, gli apparati che lo costituiscono, le loro interazioni e le leggi che ne regolano il funzionamento;
- le principali categorie di disfunzione patologica;
- le teorie di base che regolano l'incertezza delle misure biomediche
- i criteri per progettare un esperimento in ambito medico-biologico, e valutarne la significatività
- i principi fondamentali della statistica inferenziale e dei metodi statistici applicabili al contesto biomedicale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La capacità di applicare la conoscenza e la comprensione per identificare, formulare e risolvere problemi di ingegneria biomedica sfruttando metodi e modelli specifici per l'ottimizzazione e l'analisi in regime di incertezza.

La capacità di scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di modellazione, ed in particolare la sperimentazione pratica (ed in particolar modo in ambito clinico) supportata da metodi statistici.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

FISIOLOGIA (*modulo di FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I.*) [url](#)

FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I. [url](#)

PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA (*modulo di FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I.*) [url](#)

STATISTICA PER LA BIOINGEGNERIA (*modulo di MISURE E INCERTEZZA C.I.*) [url](#)

Elettronica e telecomunicazioni (tutti i profili professionali)

Conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica, utilizzando le conoscenze acquisite nei corsi obbligatori e in quelli integrativi previsti nell'ambito delle materie dell'area di Ingegneria Elettronica e di Ingegneria delle Telecomunicazioni, sono in grado di comprendere

- il principio di funzionamento dei circuiti elettronici elementari sia analogici che digitali;
- le basi teoriche per lo studio e l'analisi dei circuiti elettrici;
- i principali metodi di progettazione e realizzazione di circuiti elettronici;
- la logica di funzionamento e le caratteristiche tecniche della principale strumentazione di misura da laboratorio elettronico;
- la teoria dei metodi di base delle misure elettroniche.
- i concetti di base della teoria dei segnali, analogici e numerici;
- le problematiche del trattamento dell'informazione, con particolare riferimento ai sistemi di trasmissione;
- le problematiche relative alla trasmissione di dati in reti di telecomunicazioni, alle architetture e i protocolli di rete, Internet e i relativi servizi

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica con la formazione e la conoscenza derivante dai corsi obbligatori e integrativi previsti nel curriculum e afferenti agli ambiti di Ingegneria elettronica e di Ingegneria delle telecomunicazioni, sono in grado di:

- effettuare lo studio, il progetto e la caratterizzazione di circuiti e dispositivi elettronici di base;
- progettare sistemi digitali combinatori, scegliendo tra molteplici forme implementative ivi inclusi i dispositivi programmabili;
- progettare circuiti elettrici ed elettronici utilizzando software specifici per la simulazione circuitale;
- studiare e comprendere autonomamente le soluzioni progettuali dei dispositivi elettronici attuali;
- verificare il dimensionamento dei componenti elettrici ed elettronici effettuato in fase di progetto, mediante simulazioni del funzionamento elettrico;
- consultare documentazione tecnico/scientifica e manuali di software specialistici per lo sviluppo di sistemi elettronici.
- applicare i metodi risolutivi di circuiti elettrici ed effettuare la scelta del metodo più appropriato;
- progettare ed eseguire autonomamente misure e prove di laboratorio in modo corretto;
- scegliere autonomamente strumentazione, metodo di misura e metodo di calcolo adatti all'esecuzione di sistema di misura.
- effettuare l'analisi dei sistemi di telecomunicazione di base;
- analizzare le caratteristiche e le prestazioni delle tecniche di modulazione analogiche e digitali;
- utilizzare strumenti software per l'analisi e la simulazione di reti di telecomunicazioni, protocolli e servizi di rete;
- progettare semplici sistemi di elaborazione dei segnali, analogici e numerici, per l'estrazione di informazione da essi;
- progettare semplici strutture elettromagnetiche per la propagazione guidata e per la radiazione dei segnali, scegliendo tra diverse soluzioni tecnologiche;
- consultare documentazione tecnico/scientifica e manuali di software specialistici nel settore delle telecomunicazioni

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ELETTRONICA PER I SISTEMI BIOMEDICALI [url](#)

ELETTROTECNICA [url](#)

MISURE E INCERTEZZA C.I. [url](#)

MISURE ELETTRICHE E ELETTRONICHE (*modulo di MISURE E INCERTEZZA C.I.*) [url](#)

TEORIA DEI SEGNALE PER LA BIOINGEGNERIA [url](#)

Elettronica e telecomunicazioni (profilo Progettista junior di sistemi elettromedicali, incluso trattamento e trasmissione dati biomedici)

Conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica, utilizzando le conoscenze acquisite nei corsi obbligatori e in quelli integrativi previsti nell'ambito delle materie dell'area di Ingegneria Elettronica e di Ingegneria delle Telecomunicazioni, sono in grado di comprendere

- principali metodi di progettazione e realizzazione di sistemi di acquisizione dati fisiologici;
- i criteri per la misura dell'affidabilità, la definizione dei modi di guasto;
- i concetti di basi riguardanti la certificazione di un dispositivo.
- le problematiche del trattamento dell'informazione, con particolare riferimento ai sistemi di trasmissione;
- le problematiche relative alla protezione di dati in reti di telecomunicazioni, alle architetture e i protocolli di rete, Internet e i relativi servizi

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica con la formazione e la conoscenza derivante dai corsi obbligatori e integrativi previsti nel curriculum e afferenti agli ambiti di Ingegneria elettronica e di Ingegneria delle telecomunicazioni, sono in grado di:

- utilizzare strumenti software per l'analisi e la simulazione di reti di telecomunicazioni, protocolli e servizi di rete;
- definire la procedure di certificazione di un dispositivo e l'affidabilità dello stesso;
- analizzare e valutare la prestazioni di sensori per acquisizione di dati fisiologici
- analizzare i requisiti di sicurezza per garantire la protezione dei dati, in particolare di quelli sensibili

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

AFFIDABILITA' E CERTIFICAZIONE [url](#)

PROTOCOLLI DI RETE E SICUREZZA DELL'INFORMAZIONE [url](#)

SENSORISTICA PER STRUMENTAZIONE BIOMEDICALE [url](#)

Automatica e ottimizzazione (tutti i profili professionali)

Conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica, utilizzando le conoscenze acquisite nei corsi obbligatori ed integrativi previsti nell'ambito delle materie dell'area dell'ingegneria dell'automazione e dell'ingegneria informatica, sono in grado di comprendere:

- i fondamenti sui sistemi di controllo automatico;
- il funzionamento e i principali criteri di progetto di sistemi per la regolazione automatica di macchine, in particolar modo in ambito sanitario e medicale;
- il funzionamento dei robot manipolatori e mobili maggiormente impiegati nelle applicazioni sanitarie e non;
- i fondamenti sui sistemi di elaborazione delle informazioni;
- il funzionamento e i principali aspetti tecnici dei sistemi informativi e di elaborazione delle informazioni.

- i metodi di ottimizzazione lineare e non lineare e la loro applicazione alle scelte di pianificazione e interpretazione dei dati.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica, con la formazione e la conoscenza derivante dai corsi obbligatori previsti nel curriculum e afferenti agli ambiti dell'automazione e della robotica, sono in grado di

- automatizzare procedure e processi tecnologici;
- progettare semplici sistemi di automazione, eseguire autonomamente test di analisi delle prestazioni di sistemi dinamici continui temporizzati;
- utilizzare macchine elettriche nell'ambito di sistemi complessi, analizzandone le prestazioni;
- scegliere gli opportuni azionamenti elettrici per macchine e impianti;
- consultare documentazione tecnico/scientifica e scrivere relazioni tecniche corrette su test di analisi delle prestazioni e/o progettazione di sistemi robotici e di controllo
- contribuire al progetto e alla realizzazione di un sistema informativo a supporto della soluzione di problemi in ambito sanitario e per la gestione dei processi in ambito multidisciplinare tenendo conto dell'interfacciamento fra l'uomo e il sistema informatico

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CONTROLLI AUTOMATICI [url](#)

FONDAMENTI DI AUTOMATICA [url](#)

INGEGNERIA DEL SOFTWARE E BASI DI DATI [url](#)

INTELLIGENZA ARTIFICIALE E APPRENDIMENTO AUTOMATICO [url](#)

TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE E DATA SCIENCE PER LA BIOINGEGNERIA [url](#)

TECNOLOGIE PER L'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE [url](#)

Industriale (profilo Progettista junior di dispositivi medici, sistemi protesici e ausili)

Conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica, utilizzando le conoscenze acquisite nei corsi obbligatori ed integrativi previsti nell'ambito delle materie dell'area dell'ingegneria industriale, sono in grado di:

- applicare i principi di progettazione meccanica, delle costruzioni di meccaniche e della meccanica applicata per la progettazione e realizzazione di macchine, in particolar modo per l'automazione e la robotica in ambito biomedico;
- impiegare conoscenze fondamentali sulle tecnologie dei materiali nell'ambito della progettazione e realizzazione di sistemi meccanici;
- impiegare nozioni fondamentali della fluidodinamica per lo studio di mezzi fluidi all'interno di sistemi biologici e artificiali;
- utilizzare tecniche di rappresentazione e disegno meccanico, anche mediante ausili CAD.

L'ottica è quella di sviluppo delle conoscenze in un contesto di problem solving, interdisciplinare e con obiettivi non solo tecnici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica, con la formazione e la conoscenza derivante dai corsi obbligatori previsti nel curriculum e afferenti agli ambiti dell'ingegneria industriale, sono in grado di:

- realizzare progetti ingegneristici adeguati al livello di conoscenza e di comprensione, lavorando in collaborazione con ingegneri e non ingegneri.
- lavorare in team a progetti di costruzioni biomeccaniche;

- eseguire autonomamente test di analisi delle prestazioni di materiali e sistemi meccanici;
- utilizzare componenti meccanici e dispositivi mecatronici nell'ambito di sistemi complessi, analizzandone le prestazioni;
- selezionare opportuna componentistica meccanica e mecatronica per macchine e impianti;
- selezionare opportuni materiali per la realizzazione di macchine e impianti;
- impiegare nozioni di fluidodinamica per lo studio e la progettazione di sistemi biologici e artificiali;
- realizzare disegni meccanici utilizzando sistemi CAD;
- consultare documentazione tecnico/scientifica e scrivere relazioni tecniche corrette su test di analisi delle prestazioni e/o progettazione di sistemi meccanici
- contribuire al progetto e alla realizzazione di un sistema meccanico a supporto della soluzione di problemi in ambito biomedico.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

COSTRUZIONI BIOMECCANICHE [url](#)

DISEGNO E CAD PER APPLICAZIONI MEDICALI [url](#)

FONDAMENTI DI FLUIDODINAMICA [url](#)

FONDAMENTI DI MECCANICA [url](#)

TECNOLOGIE DEI MATERIALI [url](#)

Biomedica (tutti i profili)

Conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica, utilizzando le conoscenze acquisite nei corsi obbligatori previsti nell'ambito delle materie dell'area dell'ingegneria biomedica, sono in grado di:

- conoscere i concetti basilari della modellistica biomeccanica del sistema motorio e i principali metodi e tecniche per l'analisi del movimento umano per applicazioni sia in ambito clinico, che sportivo o di fitness;
- conoscere le principali grandezze elettriche, meccaniche, termiche e fluidodinamiche, con particolare riferimento alle misure di interesse clinico per la salute umana;
- conoscere i principali sistemi per il monitoraggio e controllo delle funzionalità fisiologiche, quali elettrocardiografi, EEG, apparecchi di anestesia, e simili
- conoscere i principi di funzionamento dei principali sistemi di imaging clinico (RX, ECO, RM, medicina nucleare)
- conoscere le basi progettuali di dispositivi medici e di biomeccanica
- conoscere le normative e procedure per la progettazione, realizzazione e gestione dei vari dispositivi analizzati
- conoscere le metodologie di base per la valutazione e la scelta delle tecnologie sanitarie

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati in Ingegneria Biomedica, con la formazione e la conoscenza derivante dai corsi obbligatori previsti nel curriculum e afferenti all'ambito dell'ingegneria biomedica, sono in grado di:

- conoscere le problematiche della biomeccanica del movimento per la misura e la simulazione di atti motori in ambiti medicali e sportivi;
- avere le conoscenze per poter correttamente utilizzare la strumentazione per misure di grandezze meccaniche, elettriche, termiche e fluidodinamiche, con particolare riferimento alla strumentazione biomedicale ed alle misure su esseri umani;
- conoscere gli strumenti teorici e software preposti alla acquisizione ed analisi dei segnali ed in particolare quelli di tipo biomedico, quali ad esempio ECG, EEG ed EMG.
- Analizzare e comparare tecniche di acquisizione di immagini mediche, ottimizzando i relativi parametri di

acquisizione, ed effettuare semplici elaborazioni per migliorare la qualità delle immagini.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BIOMECCANICA [url](#)

LABORATORIO DI BIOINGEGNERIA [url](#)

STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (*modulo di STRUMENTAZIONE BIOMEDICA E BIOIMMAGINI C.I.*) [url](#)

STRUMENTAZIONE BIOMEDICA E BIOIMMAGINI C.I. [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è progettato perché i suoi laureati abbiano la capacità di raccogliere e interpretare i dati (normalmente nell'ambito di problemi di ingegneria biomedica) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi.

Infatti gli studenti:

- maturano la capacità di condurre ricerche bibliografiche su fonti scientifiche e tecniche, soprattutto, ma non esclusivamente, nel prepararsi alla prova finale;
- hanno la capacità di progettazione e conduzione di esperimenti, di interpretazione di dati e di simulazione al calcolatore, poiché ricevono le basi informatiche e statistiche in appositi corsi e sono chiamati ad utilizzarle nelle attività sperimentali dei laboratori;
- hanno capacità di consultazione di basi di dati, di normative in generale e di norme di sicurezza in particolare.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata mediante le attività che richiedono allo studente uno sforzo personale, quale la produzione di un elaborato autonomo, nei singoli corsi o per la prova finale, ma viene implementata anche in quelle attività di gruppo, quali le simulazioni d'aula, i laboratori, dove dalla dialettica fra i partecipanti possono emergere le individualità e le capacità di leadership.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame orali o scritte in forma di tema o di elaborati progettuali in senso lato. Per quanto riguarda le attività formative sperimentali di aula, il docente titolare del corso potrà definire le eventuali modalità di verifica del raggiungimento dell'obiettivo.

Abilità comunicative

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è progettato perché i suoi laureati siano in grado di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, con particolare riguardo a specialisti delle professioni sanitarie, sia in lingua italiana che in una lingua straniera veicolare (tipicamente l'inglese)

In particolare lo studente:

- impara ad operare efficacemente, individualmente e come componente di un

gruppo. Molte delle attività sperimentali sono condotte nella forma di laboratorio progettuale organizzato in gruppi;

- impara a presentare in forma scritta o verbale, eventualmente multimediale, le proprie argomentazioni e i risultati del proprio studio o lavoro; la prova finale, in particolare, è strutturata per verificare tale abilità, ma anche nelle prove dei singoli insegnamenti possono essere previste presentazioni dei risultati del proprio lavoro;
- dimostra un livello adeguato di conoscenza della lingua inglese (almeno a livello B2) sia nella comprensione delle fonti che per comunicare le proprie idee.

Le abilità comunicative interpersonali sono sviluppate nella partecipazione ad attività di laboratorio assistite, prevalentemente organizzate per gruppi, oltre che nelle attività di apprendimento sperimentale quali la simulazione d'aula e la discussione di casi. Le abilità comunicative in pubblico sono sviluppate nella realizzazione di presentazioni degli elaborati progettuali, laddove previsti, con eventuali ausili multimediali, e soprattutto nella prova finale. Esperienze all'estero e attività di tirocinio, inoltre, sono momenti tipici per lo sviluppo di abilità comunicative.

La verifica del raggiungimento degli obiettivi consiste nelle valutazioni d'esame, laddove la presentazione dei risultati sia parte essenziale della prova d'esame, oltre che nella valutazione globale del candidato nella prova finale da parte della commissione di laurea. Le abilità relazionali maturate durante stage e tirocini sono evidenziate nelle apposite relazioni predisposte dai tutor previsti.

Capacità di apprendimento

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è progettato perché i suoi laureati sviluppino nel proprio percorso formativo le capacità di apprendimento necessarie per intraprendere in piena autonomia gli studi successivi.

L'Ingegneria Biomedica è un settore in costante e tumultuosa evoluzione, rendendo quindi necessario che lo studente non si limiti ad apprendere nozioni, ma che acquisisca una capacità ed attitudine ad un apprendimento autonomo che proseguirà anche al termine del periodo degli studi. Questa attività viene stimolata mediante l'introduzione, all'interno del percorso formativo di attività autonome, non limitate alla preparazione della tesi di laurea, ma comprendenti anche elaborati, realizzati tipicamente in gruppi di bassa numerosità, rivolti alla soluzione di semplici problemi del mondo reale, ricavati dalle tematiche di ricerca e sviluppo correnti.

Per poter sfruttare appieno tale capacità, e per consentire un adeguato percorso verso le lauree magistrali, il percorso formativo contiene insegnamenti a forte contenuto metodologico, volti a fornire le basi per i successivi corsi e per l'apprendimento autonomo.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo è legata ai risultati di profitto nella didattica tradizionale, alla valutazione della commissione di laurea e alle relazioni apposite dei tutor previsti per le attività di stage e tirocinio.



Il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DINFO) ha attivo da tempo un comitato di indirizzo (CI) per l'area dell'ingegneria dell'informazione che si riunisce mediamente una volta l'anno. L'attuale CI esprime pareri in merito all'offerta formativa complessiva del DINFO. Vista la specificità e trasversalità della nuova laurea, il DINFO ha ritenuto opportuno allargare la consultazione a rappresentanti di enti, aziende ed associazioni di categoria attivi nell'area dell'ingegneria biomedica con l'intento di formalizzare la costituzione di un Comitato di Indirizzo specifico con la partecipazione dell'Ordine professionale, Enti pubblici ed Aziende attive nel settore. Il CI si è riunito il giorno 4 luglio 2019, alle ore 16.00, presso i locali della Scuola di Ingegneria di Firenze; per quanto riguarda l'area specifica dell'ingegneria biomedica, hanno partecipato rappresentanti dei seguenti enti ed organizzazioni:

Ordine degli Ingegneri di Firenze (Alberto Giorgi - Consigliere)

ESTAR – Ente di Supporto Tecnico Amministrativo Regionale (Francesca Satta - Collaboratore Tecnico, delegato dal Direttore Dipartimento Tecnologie Sanitarie)

AET Federazione italiana di elettrotecnica, elettronica, automatica, informatica e telecomunicazioni (Pietro Antonio Scarpino, Segretario sezione Toscana ed Umbria)

Fondazione Don Gnocchi (Federica Vannetti - Grant Office)

Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi (Stefano Vezzosi - Direttore Area Innovazione, Controllo e Qualità)

E i rappresentanti delle seguenti aziende:

Biomerieux SpA (Francesco Mancini, in sostituzione di Antonio Sanesi - Europe HW R&D Director and Innovation Manager)

Engineering Ingegneria Informatica SpA (Massimo Canducci - Chief Innovation Officer)

Orthokey (Elena Tamburini - Impact Evaluation Manager)

Imaginalis Srl (Leonardo Manetti - R&D Manager)

Italray Srl (Romana Sgalla - Marketing Manager)

Esaote SpA (Massimo Polignano - Quality Assurance)

Nel corso della riunione, il costituendo Comitato Ordinatore del CdS ha presentato la proposta progettuale elaborata con la collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIEF) e volta all'attivazione di una Laurea specifica multidisciplinare in Ingegneria biomedica. Al termine della presentazione, si apre una approfondita discussione, come riporto nel verbale allegato, volta in primo luogo a valutare il grado di interesse della proposta da parte dei membri del Comitato. La presentazione pone l'accento sugli obiettivi formativi della laurea, sui possibili settori scientifico-disciplinari coinvolti e su una proposta di insegnamenti attivabili al fine di una condivisione congiunta.

Si analizzano in particolare le attività formative che consentono di caratterizzare e rendere di interesse per il mercato del lavoro le nuove figure professionali, in base all'esperienza aziendale.

La valutazione nel complesso è altamente positiva. I partecipanti, sia rappresentanti del mondo industriale che da quello degli enti di gestione sanitaria, condividono l'esigenza di attivare un percorso specifico, a taglio trasversale, per la formazione del laureato Ingegnere biomedico. E' apprezzata e condivisa da tutti la solida preparazione di base che si intende fornire ma anche gli elementi di trasversalità, non presenti fino ad oggi in percorsi a classe unica. Viene sottolineata l'importanza di far acquisire allo studente anche competenze più specifiche, tipiche degli ambiti dell'ingegneria dell'informazione e dell'ingegneria industriale, che riguardano la validazione, certificazione e marcatura dei dispositivi medici, l'impiego di software specifico per l'ambito medicale, le tecnologie di health technology assessment. Condivisa con il mondo del lavoro l'importanza di fornire allo studente gli elementi di base dell'ambito medico e biologico strettamente necessari a consentirgli una corretta interlocuzione tecnica in tale ambito. Di non secondaria importanza poter inserire aspetti riconducibili al tema del risk management e alla mecatronica ad uso medico.

Viene in generale manifestato l'auspicio che a questa prima opportunità di incontro possa seguire un'azione di raccolta di contatti con altre aziende del territorio che operano nell'ambito biomedico al fine di costituire una rete che renda possibili la condivisione di strategie, opportunità di collaborazione, sinergie di vario tipo.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Verbale del comitato di indirizzo 4 luglio 2019 e questionari di consultazione



QUADRO A1.b

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

23/05/2025

A1.b Consultazione con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi, delle professioni (consultazioni successive) [testo del quadro + allegato verbale dell'ultima riunione del comitato di indirizzo];

Il processo di monitoraggio delle esigenze del mondo del lavoro viene effettuato congiuntamente per tutti i diversi percorsi formativi di cui il dipartimento DINFO è responsabile. Gli strumenti utilizzati sono pubblicazioni di enti nazionali ed internazionali attivi nel monitoraggio di competenze e trend occupazionali a cui si aggiunge, in maniera determinante, la consultazione diretta di organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi ed associazioni di categoria. Ulteriore sorgente di informazione è costituita dalla banca dati Excelsior (<https://excelsior.unioncamere.net>).

La principale attività di consultazione avviene attraverso le organizzazioni rappresentative del mondo del lavoro con riunioni periodiche (circa 1 riunione all'anno, l'ultima tenutasi in data 20 dicembre 2024) del Comitato di Indirizzo (CI). Il CI vede il coinvolgimento di diverse aziende (i criteri di scelta delle aziende riguardano le diverse aree della formazione), dell'ordine professionale e di alcuni rappresentanti di enti pubblici e privati, tali da costituire una commissione in grado di esprimere pareri sull'offerta didattica nel suo complesso. Il CI è costituito inoltre, per la componente DINFO, dai presidenti e referenti dei corsi di Laurea e di Laurea Magistrale.

Link: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: verbale comitato indirizzo



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Progettista junior di sistemi elettromedicali, incluso trattamento e trasmissione dati biomedici

funzione in un contesto di lavoro:

E' una figura professionale che in un contesto produttivo, in una società di servizi o nell'ambito della libera professione, è in grado di occuparsi della progettazione e della realizzazione di moduli e di semplici sistemi software di elaborazione e trasmissione dati in ambito biomedicale, così come di semplici sistemi elettronici; l'aspetto peculiare della figura professionale sarà la capacità di tener conto dell'evoluzione tecnologica, della normativa e delle esigenze del mercato, ed in particolare dei requisiti normativi per gli apparecchi elettromedicali, con particolare formazione nell'ambito dei requisiti etici e normativi inerenti il trattamento dei dati sensibili. E' anche un tecnico esperto in grado di scegliere, utilizzare e gestire in maniera corretta apparati in ambito medico già presenti sul mercato. Il laureato può anche essere inserito in gruppi di lavoro destinati alla realizzazione di sistemi complessi, essendo in grado di collaborare non solo con personale tecnico ma anche con professionisti sanitari e simili.

competenze associate alla funzione:

- conoscenza dei principi matematici e scientifici alla base dell'ingegneria, sia nel campo dell'ingegneria dell'informazione che dell'ingegneria industriale. Oltre alle basi di matematica, si prevede l'inserimento di conoscenze di statistica.
- conoscenza dei principi dell'elettromagnetismo, ed in particolare delle interazioni tra i campi elettromagnetici ed i tessuti biologici

- conoscenza dei principi di base della chimica, necessari per la comprensione dei processi fisici e biologici.
- conoscenza dei principi base della fisiologica e della biologia
- conoscenze di base riguardanti circuiti elettrici e nozioni di base di elettronica
- conoscenza di teoria della misura elettrica ed elettronica, dei principi di elaborazione e trasmissione dei segnali, e delle basi di programmazione e di ingegneria del software
- conoscenza dei principi del controllo automatico dei sistemi, e delle basi di meccanica necessarie per il progetto dei sistemi stessi.
- competenza nell'ambito delle tecnologie e delle normative in ambito biomedico, volte all'acquisizione e trattamento di dati e immagini, ai dispositivi impiantabili e indossabili.
- padronanza dei principi dell'elettronica generale, analogica e digitale, e dei relativi metodi di progettazione;
- competenze nei contesti delle misure elettriche, dell'affidabilità, della qualità e certificazione
- padronanza dei metodi di ottimizzazione
- conoscenze di metodi avanzati di progettazione e gestione di sistemi software per elaborazione dati e intelligenza artificiale
- principi fondamentali dell'analisi e del trattamento dei segnali

sbocchi occupazionali:

Società e industrie per la realizzazione di apparecchi elettromedicali per diagnosi e terapia; Società e industrie di produzione e commercializzazione di sistemi robotizzati, neuromorfi o biomimetici per il settore biomedicale; Società e industrie che progettano e producono tecnologie simbiotiche uomo-macchina e sistemi neuro-artificiali; Aziende nel settore della telemedicina e delle applicazioni telematiche alla salute; Industrie di progettazione e realizzazione software di elaborazione di dati biomedici e bioimmagini.

Progettista junior di dispositivi medici, sistemi protesici e ausili

funzione in un contesto di lavoro:

E' una figura professionale che in un contesto produttivo, in una società di servizi o nell'ambito della libera professione, è in grado di occuparsi della progettazione e della realizzazione di semplici sistemi biomeccanici, biomeccatronici e biochimici, ottenuti da materiali di diversa natura, inclusi i biomateriali. L'aspetto peculiare della figura professionale sarà la capacità di tener conto dell'evoluzione tecnologica, della normativa e delle esigenze del mercato, ed in particolare dei requisiti normativi per i sistemi di tipo biomeccanico, biomeccatronico e biochimico, nonché per i biomateriali e loro applicazioni. E' anche un tecnico esperto in grado di scegliere, utilizzare e gestire in maniera corretta apparati già presenti sul mercato. Il laureato può anche essere inserito in gruppi di lavoro destinati alla realizzazione di sistemi complessi, essendo in grado di collaborare non solo con personale tecnico ma anche con professionisti sanitari e non.

competenze associate alla funzione:

- conoscenza dei principi matematici e scientifici alla base dell'ingegneria, sia nel campo dell'ingegneria industriale che dell'ingegneria dell'informazione. Oltre alle basi di matematica, si prevedono conoscenze di statistica.
- conoscenza dei principi dell'elettromagnetismo, ed in particolare delle interazioni tra i campi elettromagnetici ed i tessuti biologici
- conoscenza dei principi di base della chimica, necessari per la comprensione dei processi fisici e biologici.
- conoscenza dei principi base della fisiologica e della biologia
- conoscenze di base riguardanti circuiti elettrici e nozioni di base di elettronica
- conoscenza di teoria della misura elettrica ed elettronica, dei principi di elaborazione e trasmissione dei segnali, e delle basi di programmazione e di ingegneria del software
- conoscenza dei principi del controllo automatico dei sistemi, e delle basi di meccanica necessarie per il progetto dei sistemi stessi.
- competenza nell'ambito delle tecnologie e delle normative in ambito biomedico, volte all'acquisizione e trattamento di dati e immagini, ai dispositivi impiantabili e indossabili.
- padronanza dei principi dell'elettronica generale, analogica e digitale, e dei relativi metodi di progettazione;
- competenze nei contesti delle misure elettriche, dell'affidabilità, della qualità e certificazione
- conoscenza dei principi delle tecnologie dei materiali e della chimica applicata
- fondamenti di fluidodinamica

- competenze di costruzioni biomeccaniche
- conoscenza degli strumenti di disegno e CAD
- competenze fondamentali nell'analisi e del trattamento dei biosegnali e delle bioimmagini
- conoscenze elementari di strumentazione clinica
- competenze di biomeccanica.

sbocchi occupazionali:

Società e industrie per la realizzazione di sistemi biomeccanici, biomeccatronici e biochimici; Società e industrie di produzione e commercializzazione di sistemi robotizzati, neuromorfi o biomimetici per il settore biomedicale; Società e industrie che progettano e producono sistemi protesici e di ausilio; Società e industrie di produzione e commercializzazione di biomateriali e loro applicazioni; Società e industrie che progettano e producono tecnologie simbiotiche uomo-macchina;

Ingegnere clinico ed esperto valutazione tecnologie mediche (Health Technology Assessment - HTA)

funzione in un contesto di lavoro:

È una figura professionale che, in un ambiente ospedaliero o in una società di servizi è in grado di occuparsi del parco tecnologico elettromedicale. È inoltre a conoscenza degli specifici aspetti regolatori e normativi legati alle apparecchiature, nonché degli aspetti organizzativi e tecnici legati alle strutture ospedaliere. È capace di pianificare semplici progetti di gestione legati alla manutenzione correttiva e programmata. È anche un tecnico esperto capace di relazionarsi da un lato con i fornitori di dispositivi medici e di apparecchiature elettromedicali e dall'altro con il personale sanitario della struttura.

Il laureato può anche essere inserito in contesti quali i comitati etici delle strutture, relativamente alle valutazioni tecniche sui dispositivi medici, nonché in contesti di valutazione delle tecnologie sanitarie (HTA), essendo in grado di comprendere i principi alla base di tali valutazioni multidisciplinari.

competenze associate alla funzione:

- conoscenza dei principi matematici e scientifici alla base dell'ingegneria, sia nel campo dell'ingegneria dell'informazione che dell'ingegneria industriale. Oltre alle basi di matematica, si prevede l'inserimento di conoscenze di statistica.
- conoscenza dei principi dell'elettromagnetismo, ed in particolare delle interazioni tra i campi elettromagnetici ed i tessuti biologici
- conoscenza dei principi di base della chimica, necessari per la comprensione dei processi fisici e biologici.
- conoscenza dei principi base della fisiologia e della biologia
- conoscenze di base riguardanti circuiti elettrici e nozioni di base di elettronica
- conoscenza della strumentazione biomedica
- conoscenza degli aspetti regolatori legati a tutti dispositivi medici, con particolare attenzione all'ambito europeo
- conoscenza di tecniche di gestione dei progetti
- conoscenza delle principali metodologie alla base dell'Health Technology Assessment (HTA)
- competenze nei contesti delle misure elettriche, dell'affidabilità, della qualità e certificazione
- Conoscenza delle strutture ospedaliere e sanitarie in generale
- Principi di usabilità dei dispositivi medici hardware e software

sbocchi occupazionali:

Aziende sanitarie, Agenzie di sanità, Aziende private di gestione di servizi di ingegneria clinica



1. Ingegneri in telecomunicazioni - (2.2.1.4.3)
 2. Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)
 3. Ingegneri biomedici e bioingegneri - (2.2.1.8.0)
-



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

04/12/2019

Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. Per favorire un soddisfacente percorso formativo da parte degli studenti, il Corso di Studio prevede prove di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale dello studente che, senza ostacolare l'iscrizione, permettano di individuare gli eventuali obblighi formativi aggiuntivi (OFA) da recuperare. Le modalità di verifica delle conoscenze richieste e le procedure per il recupero di eventuali obblighi formativi aggiuntivi (OFA) sono specificate nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

20/01/2020

Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. È richiesta altresì una adeguata preparazione iniziale relativa agli aspetti sotto elencati.

REQUISITI ESSENZIALI:

- Capacità di comprensione verbale;
- Attitudini ad un approccio metodologico;
- Conoscenze di Matematica (elementi di aritmetica e algebra, geometria euclidea, geometria analitica, trigonometria, funzioni elementari);

REQUISITI UTILI E RACCOMANDABILI:

- Conoscenze di Fisica (elementi di meccanica, termodinamica, elettromagnetismo);
- Nozioni di Chimica;
- Elementi di lingua inglese;
- Alfabetizzazione informatica.

Per favorire un soddisfacente percorso formativo da parte degli studenti, come previsto dagli art.6, comma 1, del DM270/04, il Corso di Laurea prevede un test di accertamento degli obblighi formativi aggiuntivi, con modalità identiche per tutti i Corsi di Laurea della Scuola di Ingegneria, il quale, senza ostacolare l'iscrizione dello studente, permette di verificarne l'adeguatezza della preparazione personale e di individuare eventuali lacune da recuperare.

Allo studente, che dopo la prova si trovi gravato di OFA, viene proposto un percorso di recupero consistente nello svolgimento di alcune attività supplementari, organizzate dalla Scuola e compatibili con l'orario dei corsi del primo anno; esse saranno seguite da alcuni momenti di verifica, per controllare se le carenze formative siano state recuperate. Le

soglie per la valutazione delle conoscenze richieste e le procedure per il recupero di eventuali debiti formativi sono specificate di anno in anno e pubblicate sul sito della Scuola.



QUADRO A4.d

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

16/05/2022

Il corso di laurea, come stabilito dalla norma, prevede il soddisfacimento dei requisiti minimi per l'iscrizione ad entrambe le classi L8 e L9 indipendentemente dal percorso scelto; questo requisito è soddisfatto attraverso l'insegnamento obbligatorio dei settori caratterizzanti, in modo da fornire agli studenti una formazione trasversale ed interdisciplinare. Su questa base comune, nasce l'opportunità di consentire agli studenti di seguire un percorso di approfondimento in alcune aree, anche in ottica di prosecuzione degli studi verso il livello superiore della formazione. Per ottenere questo risultato, è stata prevista la possibilità di personalizzare il piano di studi, attraverso l'inserimento di attività a scelta vincolata per un numero limitato di CFU (24CFU).

Le attività a scelta vincolata permetteranno di acquisire, a seconda del percorso formativo scelto, competenze più approfondite nell'ambito delle tecnologie dell'informazione o nell'ambito dell'ingegneria industriale, mantenendo in ogni caso una attenzione specifica agli aspetti regolatori specifici delle applicazioni medicali, differenziati in funzione dell'ambito applicativo scelto.

L'ambito dell'ingegneria dell'informazione, oltre a consentire approfondimenti delle conoscenze fornite a livello di base, fornisce competenze specifiche di affidabilità, certificazione ed ottimizzazione dei sistemi.

L'ambito dell'ingegneria industriale ha come obiettivo quello di assicurare ai laureati una adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali e di competenze più specifiche negli ambiti delle tecnologie dei materiali, della chimica applicata, della fluidodinamica, delle costruzioni biomeccaniche, del disegno e dei sistemi CAD, nonché dell'ambito gestionale.

Completano la formazione insegnamenti afferenti all'ambito della scienza della salute, in particolare di medicina e biologia, necessari per fornire le conoscenze di base dei principi di funzionamento dell'organismo umano, gli apparati che lo costituiscono, le loro interazioni e le leggi che ne regolano il funzionamento, nonché le principali categorie di disfunzione patologica.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

15/01/2020

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Regolamento Didattico del Corso di Studio.

La prova finale consiste nell'approfondimento di una tematica affrontata negli insegnamenti che caratterizzano il corso di studio (scelta da un relatore o proposta dal candidato) basato sulla consultazione delle fonti bibliografiche tecnico-scientifiche anche internazionali, e sulla redazione di un breve elaborato in lingua italiana o inglese sullo stato dell'arte e sulle prospettive dell'oggetto prescelto. Per gli studenti che svolgono il tirocinio, la prova finale consiste nella

predisposizione di un elaborato dal quale si evincano i contenuti qualificanti dell'attività di tirocinio svolta. Gli elaborati verranno valutati dalla Commissione di Laurea.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

14/01/2020

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Regolamento Didattico del Corso di Studio.

La prova finale, valutata in 3 CFU, consiste nell'approfondimento di una tematica affrontata negli insegnamenti che caratterizzano il corso di studio (scelta da un relatore o proposta dal candidato) basato sulla consultazione delle fonti bibliografiche tecnico-scientifiche anche internazionali, e sulla redazione di un breve elaborato in lingua italiana o inglese sullo stato dell'arte e sulle prospettive dell'oggetto prescelto. Tali attività, svolte anche presso un laboratorio interno o esterno o presso aziende e/o enti, verranno descritte in un breve elaborato in lingua italiana o inglese che verrà presentato e discusso dal candidato nel corso di una sessione di laurea.

Per gli studenti che svolgono il tirocinio la prova finale consiste nella predisposizione di un elaborato dal quale si evincano i contenuti qualificanti dell'attività di tirocinio svolta. Gli elaborati verranno valutati dalla Commissione di Laurea.

Il voto di laurea verrà calcolato tramite il bilanciamento tra la media pesata degli esami sostenuti nella laurea ed un incremento assegnato dalla commissione di laurea che tiene conto della valutazione dell'elaborato finale e dei tempi di completamento del percorso formativo (quale incentivo alla carriera).



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Regolamento Didattico 2025/2026

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://www.ingegneria.unifi.it/vp-123-periodi-didattici.html>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://studenti.unifi.it/ListaAppelliOfferta.do>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<https://www.ingegneria.unifi.it/vp-200-calendario-delle-sessioni-di-laurea.html>

▶ 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/05 MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA I (modulo di ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I.) link	VESSELLA SERGIO CV	PO	6	54	✓
2.	MAT/05 MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I. link			12		
3.	MAT/05 MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA II (modulo di ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I.) link	VESPRI VINCENZO CV	PO	6	27	
4.	MAT/05 MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA II (modulo di ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I.) link	SPADINI MARCO CV	PA	6	27	
5.	MAT/08 MAT/08	Anno di corso 1	CALCOLO NUMERICO (modulo di GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I.) link	MORINI BENEDETTA CV	PO	3	27	
6.	CHIM/07 CHIM/07	Anno di corso 1	CHIMICA link	SERRANO GIULIA CV	PA	9	81	
7.	ING-INF/02 ING-INF/02	Anno di corso 1	ELETTROMAGNETISMO (modulo di FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I.) link	SELLERI STEFANO CV	PA	9	81	
8.	FIS/01 FIS/01	Anno di corso 1	FISICA (modulo di FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I.) link	PIAZZA FRANCESCO CV	PA	6	54	
9.	FIS/01 FIS/01	Anno di corso 1	FISICA (modulo di FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I.) link	CELARDO GIUSEPPE LUCA CV	PA	6	54	
10.	FIS/01 FIS/01 ING-INF/02 ING-INF/02	Anno di corso 1	FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I. link			15		

11.	ING-INF/05 ING-INF/05	Anno di corso 1	FONDAMENTI DI INFORMATICA link	PANTALEO GIANNI CV	RD	9	81	
12.	MAT/03 MAT/03	Anno di corso 1	GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE (modulo di GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I.) link	VERDIANI LUIGI CV	PA	6	54	
13.	MAT/08 MAT/08 MAT/03 MAT/03	Anno di corso 1	GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I. link			9		
14.	NN NN	Anno di corso 1	VERIFICA LINGUA INGLESE (B2) link			3		
15.	ING-INF/01 ING-INF/01	Anno di corso 2	ELETTRONICA PER I SISTEMI BIOMEDICALI link			6		
16.	ING-IND/31 ING-IND/31	Anno di corso 2	ELETTROTECNICA link			6		
17.	BIO/09 BIO/09	Anno di corso 2	FISIOLOGIA (modulo di FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I.) link			3		
18.	MED/04 MED/04 BIO/09 BIO/09	Anno di corso 2	FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I. link			6		
19.	ING-INF/04 ING-INF/04	Anno di corso 2	FONDAMENTI DI AUTOMATICA link			9		
20.	ING-IND/13 ING-IND/13	Anno di corso 2	FONDAMENTI DI MECCANICA link			9		
21.	ING-INF/05 ING-INF/05	Anno di corso 2	INGEGNERIA DEL SOFTWARE E BASI DI DATI link			6		
22.	SECS-S/02 SECS-S/02 ING-INF/07 ING-INF/07	Anno di corso 2	MISURE E INCERTEZZA C.I. link			12		
23.	ING-INF/07 ING-INF/07	Anno di corso 2	MISURE ELETTRICHE E ELETTRONICHE (modulo di MISURE E INCERTEZZA C.I.) link			6		
24.	MED/04 MED/04	Anno di corso 2	PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA (modulo di FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I.) link			3		
25.	SECS-S/02 SECS-S/02	Anno di corso 2	STATISTICA PER LA BIOINGEGNERIA (modulo di MISURE E INCERTEZZA C.I.) link			6		
26.	ING-INF/03 ING-INF/03	Anno di corso 2	TEORIA DEI SEGNALE PER LA BIOINGEGNERIA link			6		
27.	ING-INF/07 ING-INF/07	Anno di corso 3	AFFIDABILITA' E CERTIFICAZIONE link			6		
28.	ING-INF/06 ING-INF/06	Anno di corso 3	BIOIMMAGINI (modulo di STRUMENTAZIONE BIOMEDICA E BIOIMMAGINI C.I.) link			6		
29.	ING-	Anno di	BIOMECCANICA link			9		

	IND/34 ING- IND/34	corso 3						
30.	ING- INF/04 ING- INF/04	Anno di corso 3	CONTROLLI AUTOMATICI link				6	
31.	ING- IND/14 ING- IND/14	Anno di corso 3	COSTRUZIONI BIOMECCANICHE link				6	
32.	ING- IND/15 ING- IND/15	Anno di corso 3	DISEGNO E CAD PER APPLICAZIONI MEDICALI link				6	
33.	ING- IND/08 ING- IND/08	Anno di corso 3	FONDAMENTI DI FLUIDODINAMICA link				6	
34.	ING- INF/05 ING- INF/05	Anno di corso 3	INTELLIGENZA ARTIFICIALE E APPRENDIMENTO AUTOMATICO link				6	
35.	NN NN	Anno di corso 3	LABORATORIO DI BIOINGEGNERIA link				3	
36.	ING- INF/03 ING- INF/03	Anno di corso 3	PROTOCOLLI DI RETE E SICUREZZA DELL'INFORMAZIONE link				6	
37.	PROFIN_S PROFIN_S	Anno di corso 3	PROVA FINALE link				3	
38.	ING- INF/01 ING- INF/01	Anno di corso 3	SENSORISTICA PER STRUMENTAZIONE BIOMEDICALE link				6	
39.	ING- INF/06 ING- INF/06	Anno di corso 3	STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (<i>modulo di STRUMENTAZIONE BIOMEDICA E BIOIMMAGINI C.I.</i>) link				6	
40.	ING- INF/06 ING- INF/06	Anno di corso 3	STRUMENTAZIONE BIOMEDICA E BIOIMMAGINI C.I. link				12	
41.	MAT/09 MAT/09	Anno di corso 3	TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE E DATA SCIENCE PER LA BIOINGEGNERIA link				6	
42.	ING- IND/22 ING- IND/22	Anno di corso 3	TECNOLOGIE DEI MATERIALI link				6	
43.	ING- INF/04 ING- INF/04	Anno di corso 3	TECNOLOGIE PER L'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE link				6	



QUADRO B4

Aule

Link inserito: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-362-aule.html> Altro link inserito: <http://>



QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Link inserito: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-508-laboratori.html> Altro link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Biblioteche usate dal CdS

L'orientamento ha acquisito un ruolo sempre maggiore nei percorsi formativi scolastici e in particolare quello dei corsi di laurea magistrale in quanto si cerca di diminuire la dispersione degli studenti dopo la laurea di 1° livello. 08/05/2025

Attività di ateneo

A livello di Ateneo è presente un Ufficio di orientamento (piattaforma amministrativa unitaria 'Supporto alle iniziative di orientamento in ingresso, in itinere e job placement' coordinata dalla Dott.ssa Giulia Biagi) con funzioni di organizzazione degli eventi di ateneo. Le attività di orientamento sono coordinate a livello centrale dal Delegato del Rettore all'Orientamento, prof.ssa Ersilia Menesini.

L'elenco delle iniziative è visionabile alla pagina: <https://www.unifi.it/a64.html>

Altre iniziative specifiche dell'orientamento di ingresso di ateneo a cui la scuola di ingegneria partecipa sono riportate nella seguente pagina Web: <https://www.unifi.it/it/studia-con-noi/orientamento>

A livello di Ateneo è disponibile una piattaforma web denominata 'Dialogo' alla quale le scuole secondarie possono accedere e conoscere tutte le iniziative e quindi iscrivere i propri studenti.

La scuola di Ingegneria ha partecipato ai seguenti eventi promossi dall'ateneo per orientamento in ingresso:

- 29-30 Gennaio e 1 Febbraio 2025 si è svolto Open Day di Ateneo presso il Centro Didattico Viale Morgagni <https://www.unifi.it/it/studia-con-noi/orientamento/altri-eventi-e-iniziative/open-day-pensa-grande-inizia-da-qui>

Campus Lab: Come funziona un drone, per cosa si usa e come si pilota – rivolto a Licei Scientifici e Istituti Tecnici – terza settimana di gennaio e terza settimana di Febbraio 2025 – presso Campus Santa Marta – via S. Marta, 3 – Firenze

Progetto "Sicuramente" rivolto a Licei Scientifici e Istituti Tecnici – 4 edizioni nel mese di gennaio e Febbraio 2025 – presso Campus Santa Marta – via S. Marta, 3 – Firenze

PCTO – Percorsi per le Competenze Trasversali per l'Orientamento (ex - Alternanza Scuola-Università)

I delegati all'orientamento e gli insegnanti delle scuole secondarie di secondo grado possono aderire al progetto PCTO, con il quale l'Università di Firenze, sulla base del protocollo d'intesa stipulato con l'Ufficio Scolastico Regionale per la Toscana, è disponibile ad accogliere presso le proprie strutture didattiche e di ricerca gli alunni delle scuole secondarie.

Durante tale periodo gli alunni possono partecipare attivamente alla vita universitaria, assistere alle lezioni o ai laboratori di ricerca.

La scuola di ingegneria ha curato gli eventi di alternanza scuola-lavoro:

- Evento "Sarò Matricola", svolto dal 11 al 13 febbraio 2025 presso il Centro Didattico Viale Morgagni, organizzato in tre mattinate di seminari sulle materie di base e su argomenti ingegneristici. Hanno partecipato i delegati di scuola e docenti in rappresentanza dei diversi corsi di laurea, con il supporto operativo dei tutor di orientamento. Durante l'evento è stata svolta una presentazione dei test per l'ingresso all'università, TOLC-I con attività interattiva e di simulazione per alcune tipologie di domande. Hanno partecipato circa 140 studenti provenienti da numerose scuole della Toscana.

La Scuola di Ingegneria ha nominato tre delegati per l'orientamento in ingresso (Prof. Lorenzo Seidenari, Prof. Michele Betti e Prof. Federico Rotini –

delegato.orientamento@ing.unifi.it) che coordinano una Commissione interna (Commissione per l'orientamento della Scuola di Ingegneria) costituita, oltre che dai delegati, da referenti di CdS (8 delegati dei CdL di 1° livello e 13 delegati di orientamento dei CdLM di II° livello) e coadiuvata dal personale amministrativo afferente alla Scuola.

L'ateneo bandisce ogni anno un concorso per tutor dedicati all'orientamento (per 200/150 h ciascuno). Per l'anno 2025 ad ingegneria sono stati assegnati 11 tutor.

Il Servizio per l'Orientamento della Scuola di Ingegneria si rivolge principalmente a studenti in un'ottica di miglioramento continuo su cui la Scuola è da tempo impegnata. Essa eroga il proprio servizio di Orientamento di concerto con la Commissione Orientamento di Ateneo.

Le attività di orientamento online si svolgono tramite i tutor di Ingegneria che utilizzano i canali Facebook e Instagram. Varie le iniziative di orientamento in ingresso promosse dalla scuola di Ingegneria per gli studenti delle Scuole Superiori:

• Corso 0 di Matematica: Il corso si è svolto nel periodo 2-6 settembre 2024 ed è rivolto alle matricole dei CdL Meccanica e Gestionale. Offre circa 30 ore di lezione ed esercitazioni specialmente indirizzate a chi si sente di non avere completamente confidenza con la matematica degli ultimi due anni di scuola superiore. E' particolarmente utile a studenti provenienti dagli istituti tecnici e da licei non scientifici.

• FIRST Lego League 22 Febbraio 2025 presso il CDM (Morgagni – Firenze) https://www.fl-italia.it/flitalia_aboutFLL curato dal prof. Michele Basso: gare interregionali della famosa competizione internazionale di robotica e scienza FFL: una giornata intensa per misurarsi con le sfide della tecnologia e della scienza, attraverso attività di gioco e di formazione, ma anche un'occasione per proiettarsi verso il futuro all'università. L'evento ha ospitato più di 50 studenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado che si sono sfidati in una competizione robotica a squadre.

• L'Open Day di Ingegneria si è tenuto 29 Aprile 2025 con una presenza di ca. 250 studenti. Il programma dettagliato e il materiale presentato è stato pubblicato sul sito della Scuola <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-462-open-day-ingegneria.html>

• I tutor di Ingegneria rispondono via email all'indirizzo e tutor.orientamento@ingegneria.unifi.it e online dalla pagina Facebook o dal profilo Instagram. Inoltre è stata dedicata una pagina web sul sito della Scuola <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-458-orientamento-e-tutorato.html>

• La scuola di ingegneria per l'orientamento in ingresso ha predisposto insieme all'Ufficio Comunicazione di UNIFI una Guida Pocket e delle cartoline per ciascuno dei CdL triennali e Magistrali. Il materiale è visionabile e scaricabile online per i corsi di laurea offerti primo livello: https://www.unifi.it/corsi_primolivello#ing, e per i corsi secondo livello https://www.unifi.it/corsi_secondolivello#ing

• La Scuola di Ingegneria inoltre pubblica tutti gli anni la Guida dello Studente. Uno strumento utile a tutti gli studenti per consultare le informazioni relative all'offerta formativa dei Corsi di Studio, i periodi didattici, piani di studio, mobilità internazionale, esami di laurea, esami di Stato (ecc.) <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-143-guida-dello-studente.html>

'Da Luglio 2023 è stato aperto un 'InfoPoint' presso il Plesso Morgagni dedicato principalmente alle Matricole presente due volte a settimana. I tutor sono disponibili per chiarimenti riguardanti l'offerta formativa, gli esami, i piani di studio, l'organizzazione della scuola e in generale tutto ciò che riguarda la parte di Orientamento <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-458-orientamento-e-tutorato.html>

Link inserito: <http://www.ingegneria.unifi.it/ls-9-orientamento.html>

08/05/2025

L'attività di orientamento e tutorato in itinere svolto dalla Scuola di Ingegneria e dal CdS si pone come obiettivo:

- favorire un efficace inserimento degli studenti nel percorso formativo del CdS attraverso, idonee attività di tutorato a favore degli iscritti al primo anno di corso;

- favorire un efficace avanzamento nella carriera degli studenti attraverso attività di assistenza nella compilazione dei piani di studio individuali; o attività di orientamento in itinere, al fine

di favorire la scelta da parte degli studenti del percorso formativo più consono alle loro caratteristiche; attività di recupero degli studenti in difficoltà;

L'attività di tutorato è svolta prevalentemente dal presidente/referente del CdS, dai docenti delegati all'orientamento di CdS e dai docenti tutti per problemi specifici sugli insegnamenti di pertinenza.

Dall'anno accademico 2014/2015 la Scuola si avvale di tutor dedicati all'orientamento, oltre ai tutor didattici per i singoli CdS previsti dal progetto presentato dall'Ateneo nell'ambito della programmazione nazionale delle Università e finanziato dal MIUR.

I tutor di orientamento sono selezionati con bando di Ateneo rivolto a studenti magistrali e dottorandi e sono impegnati all'interno delle lauree triennali in attività volte a contrastare la dispersione studentesca e a favorire il regolare percorso formativo da parte degli studenti.

Per contattare i tutor è stata predisposta una pagina Web: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-458-orientamento-e-tutorato.html>

Da Maggio 2023 è stato aperto uno sportello sia presso il plesso di Santa Marta che Morgagni per area gli orari e i contatti sono reperibili al seguente link

<https://www.ingegneria.unifi.it/vp-458-orientamento-e-tutorato.html> :

I tutor favoriscono la partecipazione attiva alla vita universitaria e la progressione di carriera dello studente svolgono esercitazioni di gruppo, supporto allo studio individuale di argomenti specifici del Corso di Studio; realizzano attività didattico-integrative (anche in modalità elearning/a distanza) e attività propedeutiche e di recupero per la disciplina selezionata.

Esiste inoltre la figura del tutor disciplinare: sono degli studenti o ex-studenti della Scuola di Ingegneria che forniscono supporto su determinate discipline comuni a diversi Corsi di Studio, sotto la supervisione dei docenti. Questi svolgono esercitazioni in aula, realizzano attività didattico-integrative e attività propedeutiche e di recupero per la disciplina selezionata.

Sono inoltre raggiungibili tramite un indirizzo di funzione tutor.disciplinari@ingegneria.unifi.it

Per l'anno 2025 sono stati assegnati alla Scuola di Ingegneria 8 tutor disciplinare (2 per Fisica, 2 per Matematica, 2 per Informatica, 1 per Chimica e 1 per Disegno)

Ad integrazione e supporto delle attività svolte dalla Scuola e dal CdS l'Ateneo fornisce anche

- un servizio di consulenza psicologica per gli studenti che lo richiedono <http://www.unifi.it/vp-499-consulenza-psicologica.html>

- un servizio di Career Counseling and Life designing <http://www.unifi.it/vp-8311-servizio-di-career-counseling-e-life-designing.html>

- la possibilità di effettuare un bilancio di competenze: <http://www.unifi.it/vp-8312-bilancio-di-competenze.html>

- Autovalutazione e test di orientamento: <https://www.unifi.it/vp-10883-autovalutazione-e-test-di-orientamento.html>

Link inserito: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-458-orientamento-e-tutorato.html>

08/05/2025

Presso l'ateneo fiorentino è attivo il servizio Stage e Tirocini 'Servizio st@ge online' all'indirizzo <https://www.unifi.it/vp-607-stage-e-tirocini.html> Al servizio st@ge possono accedere, mediante user e password, studenti e neolaureati per trovare un'offerta o proporsi per un tirocinio, aziende ed enti per offrire l'attività, docenti per gestire il progetto formativo dello studente di cui sono tutor universitari. Il servizio offre un database di aziende ed enti convenzionati con l'ateneo fiorentino presso cui lo studente o il neolaureato può svolgere l'attività sia formativa che di orientamento al lavoro. La pagina di ateneo riporta informazioni anche su iniziative di stage e tirocinio di tipo particolare.

Il servizio di ateneo è gestito dall'Ufficio Orientamento al Lavoro e Job Placement (email: stages@adm.unifi.it) Pagina web: <https://www.unifi.it/it/studia-con-noi/dopo-la-laurea>

Oltre all'Ufficio centrale, la Scuola di ingegneria ha un proprio sportello per la gestione dei tirocini curriculari, ovvero quelli inseriti nel piano di studi del percorso formativo e che possono essere svolti presso un'azienda, ente o studio esterno.

Gli interessati possono accedere al servizio presso la sede della Scuola contattando la persona di riferimento:

Servizio Tirocini - Scuola di Ingegneria - Via di S. Marta, 3 Firenze – email tirocini@ingegneria.unifi.it

I tirocini non curriculari sono invece diretti a neo-laureati entro un anno dalla laurea e mirano a far conoscere la realtà del mondo del lavoro. Per le procedure amministrative necessarie scrivere a Offerta formativa e qualità dei corsi di studio – Tirocini - (tirocini.noncurriculari@adm.unifi.it)

Link inserito: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-419-tirocinio-formativo-in-azienda.html>

Descrizione link: Le informazioni relative ai tirocini e stage della Scuola di Ingegneria sono disponibili alla pagina:

Link inserito: <https://www.ingegneria.unifi.it/ls-8-stage.html>



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.

L'attività di internazionalizzazione rivolta agli studenti consiste principalmente nella partecipazione ai programmi di mobilità europea Erasmus+ Studio (mobilità a fini di studio) e Erasmus+ Traineeship (mobilità per tirocini), mobilità Extra-UE, mobilità SEMP (Swiss European Mobility Program). I CdL della Scuola partecipano attraverso il delegato all'Internazionalizzazione della Scuola prof. Angelo Freni e i delegati alla mobilità Internazionale dei vari CdS. (<https://www.ingegneria.unifi.it/vp-488-delegati.html>)

Il Servizio Relazioni Internazionali della Scuola svolge le seguenti funzioni:

1. Supporto ai Delegati all'Internazionalizzazione della Scuola e dei CdS

- Gestione dei rapporti con le sedi partner ERASMUS+ e con gli uffici competenti di Ateneo, su rinnovo/stipula/modifica degli accordi, diffusione delle informazioni delle sedi partner all'estero;
- Diffusione del materiale informativo sul Programma ERASMUS+, pubblicizzazione delle attività connesse al programma ERASMUS+; incontri con gli studenti
- Raccolta delle domande degli studenti in partenza e assistenza ai docenti nella fase di selezione;
- Racconta domande degli studenti in arrivo e assistenza nella fase di approvazione

2. Supporto agli studenti in partenza (le informazioni sono pubblicate sul sito della Scuola: bando per studio <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-489-erasmus-studio.html> / bando per Traineeship <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-490-erasmus-traineeship.html>)

- Attività di front-office sia 'in presenza' che 'a distanza':
- Assistenza allo studente nella scelta delle sedi idonee, compilazione dell'applicativo a supporto del bando, compilazione del Learning Agreement (online) o Training Agreement
- Predisposizione del materiale necessario per l'iscrizione presso la sede estera
- Gestione della corrispondenza con gli studenti assegnatari delle borse di studio, delle rinunce e/o modifiche del Learning Agreement (online) o Training Agreement;
- Espletamento delle pratiche al rientro della mobilità e trasmissione alla Segreteria Didattica e Segreteria Studenti della Scuola delle richieste di riconoscimento degli esami sostenuti approvate dal Consiglio dei CdS.

3. Supporto agli studenti in arrivo

Attività di front-office sia 'in presenza' che 'a distanza' (le informazioni sono pubblicate sul sito della Scuola <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-495-incoming-students.html>)

- Acquisizione delle nomine da parte dei partner stranieri e invio istruzioni agli studenti con le informazioni necessarie per l'immatricolazione
- Controllo delle pratiche (verifica codice esami, denominazione corsi, ecc.) e invio documentazione ai delegati Erasmus per l'approvazione
- Accoglienza degli studenti con divulgazione di materiale informativo della Scuola (offerta didattica, orario dei corsi, informazioni sull'alloggio e la città di Firenze);
- Invio delle pratiche alla Segreteria Studenti per l'immatricolazione
- Supporto agli studenti durante tutta la mobilità: variazioni al piano piano di studi, prolungamento mobilità, iscrizione esami, ecc.
- Gestione chiusura della mobilità ed invio certificazioni finali ai partner esteri

4. Mobilità Docenti

- Supporto ai docenti per la scelta delle sedi e compilazione della documentazione necessaria
- Supporto nella gestione della missione e predisposizione della documentazione per il pagamento
- Gestione mobilità docenti incoming

5. Cooperazione Internazionale (anche extra EU)

- Attività di front-office sia 'in presenza' che 'a distanza' agli studenti in mobilità da e per le sedi partner della Scuola (attraverso i tre dipartimenti) al di fuori del programma di mobilità ERASMUS+.

- Predisposizione delle proposte degli accordi e convenzioni per doppi titoli, in collaborazione con delegato alle Relazioni Internazionali

- Predisposizione delle pratiche di riconoscimento del titolo per l'approvazione da parte degli organi

Ogni CdS ha un delegato per le relazioni internazionali che riporta al rispettivo Consiglio i risultati della mobilità e controlla le pratiche degli studenti outgoing e incoming <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-488-delegati.html>

La Scuola ogni anno pubblica i seguenti bandi:

1. Bando per il Programma Swiss-European Mobility Programme (SEMP) che permette agli studenti di trascorrere un periodo di mobilità presso una sede universitaria svizzera partner, per uno o due semestri, in accordo con i principi della Erasmus Charter for Higher Education (ECHE) e previa attivazione di accordi di mobilità reciproca <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-491-mobilita-semp.html>

2. Bando per incentivare la mobilità presso accordi finalizzati al conseguimento del doppio titolo per i seguenti corsi di studio:

Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria per l'ambiente e il territorio (LM 35), ovvero in: Ingegneria per la tutela dell'ambiente e del territorio o Geoengineering - presso le seguenti Istituzioni:

Università "Ss. Cyril and Methodius" di Skopje – North Macedonia - Master Degree in "Environmental and Resources Engineering" Università di Novi Sad – Serbia - Master Degree in "Water Treatment and Safety Engineering"

Università Politecnica di Tirana – Albania - Master degree in "Geoenvironmental Engineering"

Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Gestionale (LM 31), ovvero in Management Engineering, presso la seguente istituzione: Lucerne University of Applied Sciences and Arts - Svizzera - Master of Science in Engineering with specialization in Business Engineering Link <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-493-accordi-doppio-titolo.html>

3. Bando per promuovere la mobilità internazionale degli studenti verso paesi non inclusi nel bando di Ateneo, ovvero verso sedi presso le quali sono attivi accordi interuniversitari di collaborazione (v. lista accordi attraverso il motore di ricerca <https://atlas.unifi.it/login> oppure verso sedi con le quali siano presenti accordi individuali dello studente che non siano coperti da finanziamenti di Ateneo <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-494-altre-opportunita-di-mobilita.html>)

Nel 2020 l'Ufficio Relazioni Internazionali aveva distribuito un questionario rivolto agli studenti agli studenti iscritti ai CdS della Scuola che riguardava le attività di internazionalizzazione al fine di incrementare la mobilità degli studenti e evidenziare aspetti positivi e negativi dell'esperienza Erasmus.

Hanno partecipato al sondaggio 657 studenti di cui 140 che avevano svolto esperienza in Erasmus.

Gli aspetti più critici sollevati dagli studenti che sono andati in Erasmus riguardano la complessità delle procedure burocratiche, mancanza di informazioni sulle procedure e relativa pubblicizzazione, la richiesta di una maggiore disponibilità dei docenti per riconoscere gli esami svolti all'estero, incrementare il numero di accordi verso le sedi estere.

Gli studenti che invece non hanno mai valutato lo svolgimento di un'esperienza Erasmus hanno sollevato criticità su questioni economiche, prolungamento del percorso universitario, difficoltà nel reperire informazioni su sedi estere e programmi dei corsi da seguire all'estero.

A seguito di questi risultati l'Ufficio Relazioni Internazionali negli anni 2021, 2022, 2023 e 2024 ha intrapreso le seguenti azioni:

- Maggiore pubblicizzazione dei bandi di mobilità con comunicazioni via mail mirate e organizzazione di incontri da remoto di gruppo e individuali; nel 2021 sono stati organizzati circa 120 incontri individuali e 3 di gruppo; nel 2022 ca. 150 di incontri individuali e 4 incontri di gruppo, nel 2023 ca. 200 incontri individuali e una decina di incontri di gruppo, nel 2024 ca. 200 incontri individuali e 8 incontri di gruppo duplicati anche in lingua inglese per gli studenti internazionali
- Promozione e sensibilizzazione delle mobilità internazionali e il riconoscimento degli esami svolti all'estero;
- Aumento del portafoglio degli accordi, con la stipula di ca 40 nuovi accordi tra il 2021, 2022, 2023 e 2024 <https://ammissioni.unifi.it/DESTINATION/2021/EROS/101226/>
- Creato un registro con lo storico delle equipollenze di esami esteri e esami italiani riconosciute negli ultimi quattro anni per facilitare la selezione di sedi estere e di insegnamenti <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-489-erasmus-studio.html>
- Traduzione in lingua inglese delle pagine del sito della Scuola sulla mobilità internazionale per facilitare gli studenti stranieri alla partecipazione

La Scuola ha infine fatto un'indagine anche fra gli studenti incoming degli ultimi tre anni (2021-2022-2023-2024) per avere un numero congruo in modo da effettuare delle statistiche. I dati saranno valutati durante il 2025.

4. La struttura di Ateneo 'Mobilità internazionale e Servizi agli studenti' svolge funzioni di coordinamento, indirizzo, controllo e monitoraggio per i programmi di internazionalizzazione della didattica, in particolare:

- stipula gli accordi bilaterali proposti dalle Uffici Relazioni Internazionali di Scuola;
- provvede al rinnovo della candidatura per il contratto istituzionali con la UE;
- stipula la convenzione finanziaria con la UE;
- pubblica il bando di Ateneo per la mobilità degli studenti (Erasmus+ Studio, Erasmus+ Traineeship e Mobilità Extra-UE);
- predispone i contratti di assegnazione della borsa di mobilità agli studenti;
- provvede al pagamento della borsa di mobilità;
- svolge attività di controllo e monitoraggio per la mobilità internazionale degli studenti;
- cura le rendicontazioni intermedie e finali all'Agenzia Nazionale INDIRE dei fondi concessi per le borse di mobilità.

Descrizione link: Pagina web con la mappa delle Università europee con le quali è stato stipulato un accordo bilaterale Erasmus+
Link inserito: <https://ammissioni.unifi.it/DESTINATION/2021/EROS/101226/>

Nessun Ateneo

▶ QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

Gli studenti potranno usufruire di un servizio di Orientamento al lavoro – Placement, a livello di Ateneo, che ha il compito di promuovere, sostenere, armonizzare e potenziare i servizi di orientamento in uscita delle singole Scuole. La pagina web del servizio è raggiungibile al link <https://www.unifi.it/studia-con-noi/dopo-la-laurea/orientamento-al-lavoro-placement>
Agli studenti e laureati saranno offerte informazioni e percorsi formativi utili per costruire un'identità professionale e progettare la carriera. Le attività che saranno messe a disposizione degli studenti - frutto di anni di ricerca scientifica condotta in Ateneo sulla materia dell'orientamento e del career counseling - ricevono il contributo di un rapporto continuo fra ricerca e sistemi produttivi che l'Università di Firenze ha potenziato attraverso la gestione delle attività di trasferimento tecnologico (Centro Servizi di Ateneo per la Valorizzazione della Ricerca e Gestione dell'Incubatore - CsaVRI).

06/05/2025

Gli studenti avranno a disposizione molti strumenti di orientamento al lavoro forniti dalle strutture dell'Ateneo, con il quale la Scuola di Ingegneria si coordina attraverso il delegato al Placement; per informazioni di dettaglio, accessibilità e recapiti gli studenti potranno consultare la relativa pagina web.

Il servizio Orientamento al lavoro e Placement accompagna studenti e neolaureati dell'Università di Firenze verso l'inserimento nel mondo del lavoro, attraverso servizi ed iniziative finalizzate a:

- costruire conoscenze e competenze specifiche per guidare e sostenere la transizione dal percorso di studi al lavoro, favorendo scelte consapevoli e aumentando l'occupabilità. Tra questi servizi ricordiamo:

- o Career Day

- o Orienta Gym: Orientarsi tra il mondo universitario e il mondo del lavoro

- o Università e aziende si incontrano

- o Seminari di orientamento al lavoro

- creare opportunità di incontro con il mercato del lavoro, favorendo la partecipazione a processi di selezione che possono portare all'inserimento lavorativo.

I Servizi promossi sono i seguenti:

- o Formarsi al lavoro: costruire il proprio futuro

- o Corso sulla Comunicazione efficace

- o Curriculum Vitae Check

- o Simulazione di colloqui di selezione

- o Assessment Center

- o Career booster

- o Palestra di intraprendenza

Link inserito: <https://www.unifi.it/studia-con-noi/dopo-la-laurea/orientamento-al-lavoro-placement>

▶ QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

▶ QUADRO B6

Opinioni studenti

09/09/2025

Link inserito: <https://sisvaldidat.it/AT-UNIFI/AA-2023/T-0/S-101226/Z-1183/CDL-B061/TAVOLA>

▶ QUADRO B7

Opinioni dei laureati

10/09/2025

Corso Interclasse :

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?>

versione=2019&annoprofilo=2025&annooccupazione=2024&codicione=0480106200800003&corsclasse=10009&aggrega=SI&confronta=classereg&compatibility=1&kcorssede=3&stell:

Link inserito: <https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?>

[versione=2019&annoprofilo=2025&annooccupazione=2024&codicione=0480106200800003&corsclasse=10010&aggrega=SI&confronta=classereg&compatibility=1&kcorssede=3&stell:](https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?versione=2019&annoprofilo=2025&annooccupazione=2024&codicione=0480106200800003&corsclasse=10010&aggrega=SI&confronta=classereg&compatibility=1&kcorssede=3&stell:)



► QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

08/09/2023

► QUADRO C2

Efficacia Esterna

Corso Interclasse

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?>

versione=2019&annoprofilo=2025&annooccupazione=2024&codicione=0480106200800003&corsclasse=10009&aggrega=SI&confronta=classereg&compatibility=1&kcorsse=3&stell

10/09/2025

Link inserito: <https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?>

versione=2019&annoprofilo=2025&annooccupazione=2024&codicione=0480106200800003&corsclasse=10010&aggrega=SI&confronta=classereg&compatibility=1&kcorsse=3&stell

► QUADRO C3

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

Link inserito: <https://sisvalidat.it/AT-UNIFI/AA-2024/T-9/S-101226/Z-1183/CDL-B061/TAVOLA>

09/09/2025



QUADRO D1

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

28/01/2025

L'Ateneo fiorentino (Statuto, art.1) è una "Istituzione pubblica, espressione della comunità scientifica, dotata di autonomia garantita dalla Costituzione, che ha per fine la libera elaborazione e trasmissione delle conoscenze e la formazione superiore, in attuazione delle libertà di ricerca, di insegnamento e di apprendimento".

L'Università di Firenze si articola in 21 Dipartimenti, strutture organizzative fondamentali per la programmazione e l'esercizio delle attività di formazione, ricerca e trasferimento tecnologico. Il coordinamento delle attività didattiche impartite nei corsi di studio e la gestione dei relativi servizi avviene nell'ambito delle 10 Scuole, ognuna costituita da uno o più Dipartimenti.

La gestione tecnica, amministrativa, finanziaria e patrimoniale dell'Ateneo è affidata alla Struttura Amministrativa, che garantisce funzionalità alle attività istituzionali e di servizio di tutte le strutture. L'attuale articolazione amministrativa comprende 11 aree dirigenziali, ciascuna caratterizzata da una propria organizzazione interna, in ragione dei processi gestiti. Le funzioni di supporto alle strutture didattiche e di ricerca sono presidiate dalla compagine tecnico amministrativa afferente a Dipartimenti, Scuole e Centri. Per l'organizzazione e l'erogazione dei servizi di supporto alle attività didattiche, di ricerca, di trasferimento delle conoscenze, per la valorizzazione dei beni culturali e per la promozione e diffusione dei prodotti della ricerca e degli strumenti per la didattica, anche attraverso l'attività editoriale, l'Ateneo comprende inoltre numerosi Centri di Servizio.

Le politiche e le strategie dell'Ateneo sono attuate nell'ambito di un sistema di governo e assicurazione della qualità coerente con il modello di Autovalutazione, Valutazione periodica e Accredimento (AVA3).

Il sistema di Assicurazione della Qualità dell'Università degli Studi di Firenze è volto a garantire che la gestione dei processi dell'Ateneo avvenga in maniera funzionale alla realizzazione delle politiche definite dal Sistema di Governo dell'Ateneo nei documenti strategici, in coerenza con le missioni e la visione.

È compito degli Organi di governo di Ateneo – Rettore, Direttore Generale, Consiglio di amministrazione, Senato Accademico – definire e dichiarare nei documenti strategici (Piano strategico e Piano integrato) la Politica per la qualità ed i relativi obiettivi. All'Alta Direzione compete anche la promozione della politica e degli obiettivi nei confronti dell'intera organizzazione, secondo una logica di consapevolezza, condivisione e massimo coinvolgimento.

Il Presidio della Qualità sovraintende allo svolgimento delle procedure di AQ a tutti i livelli (Ateneo, Dipartimento, Scuola, CdS, Dottorato), in base agli indirizzi formulati dal Sistema di Governo.

Al Nucleo di Valutazione (NdV), organo di Ateneo, competono le funzioni di valutazione interna relativamente alla gestione amministrativa, alle attività didattiche e di ricerca.

I Dipartimenti costituiscono le strutture organizzative e di gestione per lo svolgimento delle attività di ricerca scientifica, delle attività didattiche e formative, per il trasferimento delle conoscenze e dell'innovazione e per le attività a queste correlate e rivolte verso l'esterno. I Dipartimenti sono coinvolti nell'architettura del sistema di AQ relativamente a tutte le missioni istituzionali dell'Ateneo: didattica, ricerca e trasferimento tecnologico.

Le Scuole coordinano le attività didattiche esercitate nei corsi di laurea, nei corsi di laurea magistrale e magistrale a ciclo unico, nelle scuole di specializzazione, e ne gestiscono i relativi servizi. A livello di Scuola è presente la Commissione Paritetica Docenti-Studenti (CPDS) con ruolo di osservatorio permanente e valutativo sulle attività didattiche.

Il sistema AQ di Corso di Studio e di Dottorato di ricerca prevede la costituzione di un Gruppo di Riesame (GdR – CdS), con compiti di autovalutazione dell'offerta formativa erogata dal CdS stesso.

Il funzionamento del Sistema di Assicurazione della Qualità è periodicamente sottoposto a riesame interno con modalità e tempistiche che favoriscono il miglioramento della sua efficacia a supporto della pianificazione strategica.

Link inserito: https://www.unifi.it/upload/sub/quality/assicurazione_qualita/15_AQ.pdf

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Sistema AQ

16/05/2024

La responsabilità di attuare politiche per l'Assicurazione della Qualità (AQ) compete al presidente del CdS, mentre le attività relative ai processi di AQ e all'autovalutazione vengono condotte dal Gruppo di Riesame (GdR), costituito da membri del CdS e coordinato dal presidente del CdS.

Il Responsabile AQ, in accordo con le indicazioni del Presidio per la Qualità (PQ) di Ateneo, coordina le attività di autovalutazione del GdR, avvalendosi di informazioni e dati provenienti da vari uffici (Presidenza della Scuola, strutture didattiche e segreteria, Ateneo, ecc.) nonché informazioni coordinate dal PQ.

L'attività di autovalutazione svolta nel corso dell'anno riguarda diversi aspetti, che trovano momenti di condivisione e discussione in occasione dei Consigli di CdS. Viene inoltre redatto il Rapporto di Riesame Ciclico e annualmente vengono analizzate e commentate le Schede di Monitoraggio Annuale (SMA). Le azioni di miglioramento proposte dal GdR vengono anch'esse presentate ed approvate collegialmente in occasione dei Consigli. Anche i risultati delle schede di valutazione della didattica compilate dagli studenti sono discusse singolarmente in occasione dei Consigli. Con riferimento a tali schede, oltre alla discussione pubblica, il presidente interagisce singolarmente con i docenti che presentano problematiche per individuare eventuali correttivi.

Preme infine ricordare che gli esiti della valutazione della didattica sono in trasparenza per tutti gli insegnamenti del CdS all'indirizzo <https://sisvaldidat.it/>

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Verbale CdS del 15/12/2021 e feedback post audizione CdS

23/05/2025

Il Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica fa parte del Consiglio dei Corsi di Studio in Ingegneria Biomedica, istituito durante l'anno accademico 2022-23.

Il Presidente di CdS ha la responsabilità dell'attuazione delle azioni per il raggiungimento degli obiettivi, unitamente ai delegati per alcune funzioni (orientamento, internazionalizzazione, ecc.). Il Gruppo di Riesame, in collaborazione con il Comitato per la didattica di CdS, la Commissione didattica di Dipartimento ed il Consiglio di CdS, segue l'evoluzione delle azioni previste, verificando, con i responsabili delle azioni, il rispetto dei tempi di attuazione. I risultati delle iniziative sono periodicamente discussi nelle riunioni collegiali dei singoli organi di CdS e di Scuola, quando opportuno.

INIZIATIVE IN ATTO:

1) Sviluppo di Laboratori Didattici: si riconosce la necessità di definire un piano di sviluppo per la creazione di spazi laboratoriali ed un piano di sfruttamento dei laboratori congiunti già esistenti. Si propone di preparare un progetto di valorizzazione e riconfigurazione degli spazi disponibili; preparare una proposta di estensione degli spazi, negoziando con l'Ateneo la fattibilità; censire e promuovere i laboratori congiunti. È stato sollecitato il Dipartimento per lo sviluppo dei laboratori didattici, ma non sono state ancora intraprese azioni operative in merito.

2) Descrizione dell'offerta didattica e Schede di Insegnamento: alcune azioni sono state intraprese come dettagliato nel paragrafo successivo. Si prevede di poter ulteriormente migliorare i syllabus riguardo la definizione esplicita dei requisiti richiesti per i vari insegnamenti. Inoltre, per quanto riguarda l'analisi delle schede di insegnamento, si intende programmare specifici incontri con la Commissione Paritetica per identificare le azioni da intraprendere.

AZIONI INTRAPRESE:

1) Per quanto riguarda la strategia di comunicazione e rafforzamento delle attività di divulgazione dell'offerta del corso di laurea, nel corso dell'ultimo anno, il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica ha rafforzato le attività di comunicazione e promozione, aggiornando i contenuti online (ad esempio siti web dei laboratori di ricerca), potenziando la presenza sui canali digitali e organizzando momenti di orientamento con il coinvolgimento di docenti e studenti.

2) Per quanto riguarda il miglioramento della descrizione dell'offerta didattica e Schede di Insegnamento, i syllabus sono stati rivisti e dettagliati per i vari insegnamenti. Su portale ProgramDid sono state inoltre specificate le ore di laboratorio per ogni insegnamento. È in fase di discussione se e come riportare questa informazione nella guida allo studente. Inoltre, sono state definite le regole per i cambi di piano di studio automatici e per il cambio di classe, chiarendo alcune attività procedurali che avevano generato dubbi negli studenti.

3) Il rapporto studenti / docenti è stato monitorato tramite gli strumenti a disposizione (i.e., SMA) con l'analisi dei carichi didattici e della numerosità degli insegnamenti, al fine di garantire un'equilibrata distribuzione delle risorse e mantenere elevata la qualità della didattica confermando la prevedibile sofferenza didattica per il CdL di Ingegneria Biomedica dell'Ateneo fiorentino. Questo elemento dovrà portare ad un potenziamento dell'organico di personale strutturato del CdL Biomedica.

4) Per quanto riguarda l'espansione delle parti sociali interessate all'area Biomedica nel Comitato di Indirizzo, si riporta che è stata rinnovata la composizione sia della commissione UNIFI che delle aziende coinvolte nel Comitato di Indirizzo. Permane tuttavia, almeno per il momento, il comitato unico per il CdL e CdLM in Ingegneria Biomedica con i CdL e CdLM di Ingegneria Informatica, Ingegneria Elettronica, Ingegneria delle Telecomunicazioni, Ingegneria Elettrica e dell'Automazione.

5) Per quanto riguarda le Criticità legate alla valutazione delle aule informatiche e didattiche, vista la bassa valutazione sulle postazioni informatiche e aule didattiche da parte dei laureati, l'esigenza di una riqualificazione e riorganizzazione degli spazi e delle aule informatiche per la didattica è stata riportata alla Scuola di Ingegneria ma devono essere ancora valutate le azioni operative da intraprendere.

6) Continua il monitoraggio e la valutazione per il CdL in Ingegneria Biomedica essendo un corso di recente attivazione. Gli indicatori disponibili per il CdL in Ingegneria Biomedica sono ancora limitati, poiché la prima coorte è arrivata a completamento nell'AA 2022/23. Le considerazioni disponibili riguardano principalmente l'attrattività del corso, la produttività nei primi anni e una prima valutazione della sostenibilità. Si osserva quindi un numero di iscrizioni soddisfacente, considerando congiuntamente le due classi L8 e L9, che supera i 200 iscritti con incremento di oltre il 20% nei nuovi immatricolati puri, nonostante sia leggermente diminuita l'attrattività da altre regioni pur mantenendo valori in linea o poco superiori alla media nazionale. Si osserva, invece una bassa produttività per i primi anni, anche se essa risulta in crescita. Le valutazioni relative al terzo anno evidenziano tuttavia un deciso miglioramento rispetto alle difficoltà di avvio del corso, con un trend di valori in crescita, rimanendo tuttavia inferiori rispetto alla media nazionale. Il primo indicatore relativo ai laureati è incoraggiante rispetto alla media di Ateneo e non lontano dalla media nazionale. Si prevede principalmente di monitorare il dato della produttività, per verificare se si tratta di problematiche relative all'avvio del nuovo corso. Per quanto riguarda l'internazionalizzazione, anche se una valutazione complessiva non può essere ancora fatta per la recente attivazione del corso di studio, si evince che il numero di CFU conseguiti all'estero è in crescita, in media con i livelli di ateneo e nazionali. Per quanto riguarda la sostenibilità, una prima valutazione mostra un numero di docenti, rispetto al numero di studenti, appena sotto la media nazionale. L'aumento del rapporto% studenti/professori rispetto agli anni precedenti di ben 10 punti rispecchia l'aumento di immatricolazioni. Si dovrà monitorare questo parametro per valutare se l'auspicabile aumento dell'attrattività del corso di studio sarà sostenibile dall'attuale corpo docente.

Link inserito: <http://>



QUADRO D4

Riesame annuale

28/01/2025

Il Riesame dei Corsi di Studio (CdS) è finalizzato al miglioramento continuo della qualità della didattica, perseguito attraverso il sistematico monitoraggio dei processi e dei risultati della formazione e la formulazione di obiettivi conseguenti a quanto osservato, coerenti con le strategie dell'Ateneo e allineati con gli standard di qualità nazionali ed europei. L'attività è condotta a diversi livelli e da una pluralità di soggetti. Il Presidio della Qualità indirizza, supporta e accompagna le attività di autovalutazione e riesame.

Per il riesame annuale e periodico dei Corsi di Studio, sono costituiti i Gruppi di Riesame GdR-CdS, commissioni con compiti di autovalutazione dell'offerta formativa erogata e costituite da docenti del Corso, una componente studentesca, rappresentanti del mondo culturale e produttivo di riferimento e, dove possibile, da unità di personale tecnico-amministrativo. L'autovalutazione, la cui finalità è quella di individuare i punti di forza e le aree di miglioramento dei CdS,

cui far seguire azioni coerenti, è opportunamente documentata attraverso i commenti agli indicatori nelle Schede di Monitoraggio Annuale (SMA), i Rapporti di Riesame Ciclico (RRC), riferiti ad un arco temporale più ampio pari almeno alla durata prevista dei percorsi formativi, ed eventuale ulteriore documentazione di CdS.

Per la valutazione annuale dei Corsi di Studio, sono istituite a livello di Scuola (art.6 del Regolamento didattico di Ateneo) le Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti (CPDS), organi indipendenti con compiti di valutazione e di osservatorio permanente sulla qualità dell'offerta formativa, delle attività didattiche e dei servizi agli studenti. Le Commissioni esaminano gli esiti dei questionari di valutazione della didattica, le Schede di Monitoraggio Annuale, i Rapporti di Riesame Ciclico e altra documentazione utile; individuano e analizzano indicatori per la valutazione di risultato e formulano pareri non vincolanti sull'attivazione e soppressione dei Corsi di Studio. L'attività della CPDS si sviluppa nel corso dell'intero anno solare attraverso riunioni periodiche ed è documentata da una Relazione Annuale (RA-CPDS) inviata al Senato Accademico, al Nucleo di Valutazione, al Presidio della Qualità e ai Corsi di Studio, entro il 31 dicembre.

Link inserito: <http://>



QUADRO D5

Progettazione del CdS

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO D6

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



QUADRO D7

Relazione illustrativa specifica per i Corsi di Area Sanitaria



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università degli Studi di FIRENZE
Nome del corso in italiano	Ingegneria Biomedica
Nome del corso in inglese	Biomedical engineering
Classe	L-8 R - Ingegneria dell'informazione & L-9 R - Ingegneria industriale
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.ing-bel.unifi.it/
Tasse	https://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Corsi interateneo RAD



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

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

Non sono presenti atenei in convenzione



Docenti di altre Università



Referenti e Strutture



Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	BOCCHI Leonardo
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio Unico dei Corsi di studio di area biomedica
Struttura didattica di riferimento	Ingegneria dell'Informazione (DINFO) (Dipartimento Legge 240)
Altri dipartimenti	Ingegneria Industriale (DIEF)



Docenti di Riferimento

N.	CF	COGNOME	NOME	SETTORE	MACRO SETTORE	QUALIFICA	PESO	INSEGNAMENTO ASSOCIATO
1.	NDRNTN74A16D612D	ANDREINI	Antonio	ING-IND/08	09/C1	PA	1	
2.	BCCLRD67P24C415M	BOCCHI	Leonardo	ING-INF/06	09/G2	PA	1	
3.	NNCGCM77B03D612M	INNOCENTI	Giacomo	ING-INF/04	09/G1	PA	1	
4.	MRSSMN68E12D612C	MOROSI	Simone	ING-INF/03	09/F2	PA	1	
5.	PNTGNN79D11D612X	PANTALEO	Gianni	ING-INF/05	09/H1	RD	1	
6.	RCCSFN70B06G999S	RICCI	Stefano	ING-INF/01	09/E3	PA	1	
7.	VRDLGU64T21D612J	VERDIANI	Luigi	MAT/03	01/A2	PA	1	

8.	VSSSRG55M20F839D	VESSELLA	Sergio	MAT/05	01/A3	PO	1
9.	VLPYRY76L15D612P	VOLPE	Yary	ING- IND/15	09/A3	PA	1

✓ Tutti i requisiti docenti soddisfatti per il corso :

Ingegneria Biomedica

▶ Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
CHERICI	MARCO	marco.cherici1@edu.unifi.it	
DI PIERRO	GAIA	gaia.dipierro1@edu.unifi.it	
PALLADINO	LIDIA	lidia.palladino@edu.unifi.it	
CIRRI	LORENZO	lorenzo.cirri3@edu.unifi.it	
GALLO	ANNABELLA	annabella.gallo@edu.unifi.it	
BRUNO	CARLOS	carlos.bruno@edu.unifi.it	

▶ Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
Bocchi	Leonardo
Carpi	Federico
Cavallo	Filippo
Ciliberto	Donata
De Meo	Angela
Romagnoli	Lorenzo
Rovini	Erika

Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
CORVI	Andrea		Docente di ruolo

Programmazione degli accessi

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

Sede del Corso

Sede: 048017 - FIRENZE	
Data di inizio dell'attività didattica	15/09/2025
Studenti previsti	184

Eventuali Curriculum

Non sono previsti curricula

Sede di riferimento Docenti,Figure Specialistiche e Tutor

Sede di riferimento DOCENTI

COGNOME	NOME	CODICE FISCALE	SEDE
RICCI	Stefano	RCCSFN70B06G999S	
PANTALEO	Gianni	PNTGNN79D11D612X	
VOLPE	Yary	VLPYRY76L15D612P	
INNOCENTI	Giacomo	NNCGCM77B03D612M	
VESSELLA	Sergio	VSSSRG55M20F839D	
BOCCHI	Leonardo	BCCLRD67P24C415M	
VERDIANI	Luigi	VRDLGU64T21D612J	
MOROSI	Simone	MRSSMN68E12D612C	
ANDREINI	Antonio	NDRNTN74A16D612D	

Sede di riferimento FIGURE SPECIALISTICHE

COGNOME	NOME	SEDE
Figure specialistiche del settore non indicate		

Sede di riferimento TUTOR

COGNOME	NOME	SEDE
CORVI	Andrea	



Altre Informazioni



R^{ad}

Codice interno all'ateneo del corso	B388	
Massimo numero di crediti riconoscibili	48	max 48 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024

Numero del gruppo di affinità 1



Date delibere di riferimento



R^{ad}

Data di approvazione della struttura didattica	07/02/2020
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	10/02/2020
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	04/07/2019 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	18/12/2019



Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione



Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento



La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento"

entro e non oltre il 28 febbraio di ogni anno **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITAMENTO iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR

Linee guida ANVUR

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

Il corso di Laurea in Ingegneria Biomedica è un percorso formativo interclasse tra L8 (Ingegneria dell'Informazione) e L9 (Ingegneria Industriale) e propedeutico per la prosecuzione nei corsi di studi in Laurea Magistrale, con particolare riferimento alla Laurea Magistrale in ingegneria biomedica. Le ragioni per la sua istituzione sono riconducibili a due aspetti: rispondere alle esigenze del mercato del lavoro che richiede figure tecniche con competenze tecniche e sanitarie; fornire un percorso di Laurea propedeutico alla già istituita Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica.

Gli obiettivi formativi specifici, quali indicati nella proposta di ordinamento, risultano ben delineati ed esaustivi. Questi comprendono la formazione di figure con un ampio ventaglio di conoscenze e competenze nell'ambito dell'ingegneria biomedica, in grado di fornire le necessarie competenze interdisciplinari; una maggior integrazione con il mondo delle professioni sanitarie, attraverso un percorso che cominci ad includere competenze anche dal mondo medico.

I risultati di apprendimento sono riportati con riferimento al profilo in uscita nel complesso (i.e. competenze associate alla funzione, sbocchi professionali e profilo professionale che si vuole formare) e con riferimento alla composizione degli insegnamenti all'interno del piano di studi. Con riferimento ai profili in uscita si sottolinea che la figura professionale che si vuole formare è quella dell'Ingegnere clinico ed esperto valutazione tecnologie biomediche (Health Technology Assessment - HTA); si riportano anche i codici ISTAT dei profili professionali attesi.

Il corso presenta i requisiti richiesti dall'ordinamento in ordine alla prova finale, al numero minimo di credito formativi per le attività formative (base, caratterizzanti, a scelta dello studente, ulteriori attività). Sono previsti 180 CFU di cui 3 dedicati alla prova finale/tirocinio e 24 CFU a scelta dello studente. Rispetto all'articolazione della didattica, il primo anno prevede insegnamenti di base, il secondo insegnamenti tecnici ed il terzo insegnamenti specializzanti il settore. Sono, inoltre, previste attività di tutorato e di supporto agli studenti con disabilità. Sono specificate le modalità di erogazione della didattica, che comprendono sia attività autonome che di gruppo rispetto all'analisi di casi reali, e le modalità di verifica dell'apprendimento.

La consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale e della produzione, servizi, professione è stata effettuata nel luglio 2019 ed è stata volta alla valutazione e discussione dei profili in uscita e articolazione del percorso formativo. Le risultanze della consultazione sono documentate ed evidenziano la necessità di attivare un percorso specifico, a taglio trasversale, per la formazione del laureato Ingegnere biomedico.

Ricorrono i requisiti richiesti dall'ordinamento in ordine alle informazioni concernenti gli sbocchi occupazionali e professionali, il tipo di preparazione iniziale e le relative modalità di verifica.

Le risorse di docenza, in particolare per quanto riguarda i docenti di riferimento, risultano sufficienti ed adeguate, sulla base di quanto dichiarato nelle delibere dei dipartimenti proponenti (Seduta del Consiglio di Dipartimento del 23 gennaio 2020 Verbale n. 1) e di quanto riportato nella documentazione prodotta. Dalla documentazione di Ateneo di supporto alla programmazione triennale del personale docente e ricercatore per gli anni 2020-2022 si rileva tuttavia che in alcuni dei settori scientifico disciplinari previsti dal regolamento vi è una significativa incidenza di contratti.

Le aule e le strutture didattiche del corso sono condivise con altri CdS e situate presso il Plesso di Morgagni e presso S. Marta. I locali sono dotati della strumentazione di base, come aule informatizzate, laboratori (i.e. un laboratorio CAD, un laboratorio di Elettronica e Telecomunicazioni, un laboratorio di Informatica e Automazione, ed un laboratorio di Ingegneria Elettrica e Misure) e una biblioteca di ingegneria.

L'organizzazione, le responsabilità e prime scadenze delle attività di monitoraggio nell'ambito del sistema di assicurazione della qualità sono correttamente indicate con riferimento alla CPSD di scuola, alle attività di valutazione della didattica da parte degli studenti, all'istituzione di un comitato di indirizzo dedicato con periodicità di convocazione annuale.

In considerazione di quanto emerso, il Nucleo ritiene che la proposta di istituzione del nuovo corso di Ingegneria Biomedica sia adeguatamente motivata, formulata in modo aderente alle indicazioni normative e accompagnata da appropriata documentazione.



Motivazioni dell'istituzione del corso interclasse

R^aD

La necessità di creare una Laurea di tipo interclasse è strettamente collegata alla necessità di una elevata interdisciplinarietà richiesta all'ingegnere biomedico. Tale osservazione è particolarmente evidente se si osserva la classificazione della corrispondente Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica.

La classe delle Lauree Magistrali LM-21, Ingegneria Biomedica, è una delle classi di Laurea caratterizzata da competenze sia nell'ambito industriale che dell'informazione, richiedendo una formazione interdisciplinare, che si estende anche oltre alle competenze ingegneristiche, verso le scienze mediche. Questa situazione è confermata dal fatto che i laureati nella classe LM-21 hanno la possibilità di iscriversi all'Albo degli Ingegneri a scelta nel settore Industriale o nel settore Informazione.

Per raggiungere una formazione di questo tipo, la soluzione attualmente adottata dall'Ateneo Fiorentino comporta l'utilizzo di due curriculum distinti, in Ingegneria Biomedica, negli attuali Corsi di Laurea rispettivamente in classe L8 e L9, entrambi propedeutici all'iscrizione alla Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica. Tale scelta ha evidenziato nel tempo forti criticità, richiedendo l'inserimento, a livello della Laurea Magistrale di attività formative di base, in modo da poter fornire ed armonizzare la formazione degli studenti iscritti, indipendentemente dal corso di provenienza.

Per questo motivo, il nuovo Corso di Laurea sarà volto a costituire un percorso formativo che dia adeguata risposta alle esigenze in termini di conoscenze e competenze attualmente richieste per il profilo dell'ingegnere biomedico, superando la dicotomia oggi esistente fra i due curricula biomedici presenti nel CdL in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni e nel CdL in Ingegneria Meccanica, ed integrando in un unico percorso le conoscenze interdisciplinari proprie dell'Ingegneria Biomedica.

In particolare, il nuovo CdL di cui si propone l'attivazione mira a:

- consentire la formazione di figure con un ampio ventaglio di conoscenze e competenze nell'ambito dell'ingegneria biomedica, significativamente distinte da quelle formate nei due curricula oggi attivi (verrebbero disattivati) che si trovano limitati da ordinamenti didattici non del tutto coerenti con le esigenze di questo ambito ed incapaci di fornire le necessarie competenze interdisciplinari.
- Dare adeguata visibilità al percorso formativo che avrebbe, anche in virtù della specificità delle nuove attività formative previste, una significativa maggior attrattività degli attuali due curricula.
- Dare completezza all'offerta formativa nell'ambito dell'ingegneria biomedica affiancando un percorso di laurea triennale a quello magistrale già esistente (LM21).
- Consentire, nel tempo, di riorganizzare l'offerta in Ingegneria Biomedica magistrale in una prospettiva di maggior specificità, superando i limiti attualmente presenti che comportano la necessità di includere insegnamenti mirati a colmare le diverse conoscenze e competenze degli studenti provenienti dall'Ingegneria Meccanica e dall'Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni.
- Consentire una maggior integrazione con il mondo delle professioni sanitarie, attraverso un percorso che cominci ad includere competenze anche dal mondo medico.



Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

R^aD

COMITATO REGIONALE DI COORDINAMENTO
DELLE UNIVERSITA' TOSCANE
Verbale dell'adunanza del 18 dicembre 2019

Il giorno 18 dicembre 2019, alle ore 10.00, per via telematica, si è svolta la riunione del Comitato Regionale di Coordinamento delle Università Toscane, convocato con nota prot. 139259, del 13 dicembre 2019, per trattare il seguente ordine del giorno:

1) Offerta formativa A.A. 2020/2021 - Proposta di istituzione di nuovi Corsi di studio

Università degli Studi di Firenze

- Scuola di Ingegneria

Corso di laurea in 'Ingegneria biomedica' (interclasse L-8 e L-9).

- Scuola di Agraria

Corso di laurea magistrale in 'Innovazione sostenibile in viticoltura ed enologia/Sustainable innovation in Viticulture and Enology' (classe LM-70)

[Omissis ...]

1) Offerta formativa A.A. 2020/2021 - Proposta di istituzione di nuovi Corsi di studio

Università degli Studi di Firenze

Il Presidente sottopone al parere del CORECO la proposta di istituzione del Corso di laurea in

'Ingegneria biomedica' (interclasse L-8 e L-9) e del Corso di laurea magistrale in

'Innovazione sostenibile in viticoltura ed enologia/Sustainable innovation in Viticulture and

Enology' (classe LM-70), pervenuta dall'Università di Firenze.

Il Comitato Regionale di Coordinamento

Esprime

parere favorevole su tutte le proposte presentate dall'Università degli Studi di Firenze

[Omissis ...]

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Verbale Coreco



Certificazione sul materiale didattico e servizi offerti [corsi telematici]

RaD



Offerta didattica erogata

	Sede	Coorte	CUIN	Insegnamento	Settori insegnamento	Docente	Settore docente	Ore di didattica assistita
1		2023	102501152	AFFIDABILITA' E CERTIFICAZIONE <i>semestrale</i>	ING-INF/07	Marcantonio CATELANI CV		54
2		2025	102505412	ANALISI MATEMATICA I (modulo di ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I.) <i>semestrale</i>	MAT/05	Docente di riferimento Sergio VESSELLA CV <i>Professore Ordinario</i>	MAT/05	54
3		2025	102505414	ANALISI MATEMATICA II (modulo di ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I.) <i>semestrale</i>	MAT/05	Marco SPADINI CV <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	MAT/05	27
4		2025	102505414	ANALISI MATEMATICA II (modulo di ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I.) <i>semestrale</i>	MAT/05	Vincenzo VESPRI CV <i>Professore Ordinario</i>	MAT/05	27
5		2023	102501153	BIOIMMAGINI (modulo di STRUMENTAZIONE BIOMEDICA E BIOIMMAGINI C.I.) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Leonardo BOCCHI CV <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	54
6		2023	102501155	BIOMECCANICA <i>semestrale</i>	ING-IND/34	Andrea CORVI CV <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/34	81
7		2025	102505415	CALCOLO NUMERICO (modulo di GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I.) <i>semestrale</i>	MAT/08	Benedetta MORINI CV <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	MAT/08	27
8		2025	102505417	CHIMICA <i>semestrale</i>	CHIM/07	Giulia SERRANO CV <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	CHIM/07	81
9		2023	102501156	CONTROLLI AUTOMATICI <i>semestrale</i>	ING-INF/04	Alberto TESI CV <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/04	54
10		2023	102501157	COSTRUZIONI BIOMECCANICHE <i>semestrale</i>	ING-IND/14	Giovanni ZONFRILLO CV <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/14	54

11	2023	102501158	DISEGNO MECCANICO E CAD <i>semestrale</i>	ING-IND/15	Docente di riferimento Yary VOLPE CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/15	54
12	2025	102505418	ELETTROMAGNETISMO (modulo di FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I.) <i>semestrale</i>	ING-INF/02	Stefano SELLERI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-INF/02	81
13	2024	102503237	ELETTRONICA PER I SISTEMI BIOMEDICALI <i>semestrale</i>	ING-INF/01	Docente di riferimento Stefano RICCI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-INF/01	54
14	2025	102505420	FISICA (modulo di FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I.) <i>semestrale</i>	FIS/01	Giuseppe Luca CELARDO CV Professore Associato (L. 240/10)	FIS/03	54
15	2025	102505420	FISICA (modulo di FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I.) <i>semestrale</i>	FIS/01	Francesco PIAZZA CV Professore Associato confermato	FIS/03	54
16	2024	102503239	FISIOLOGIA (modulo di FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I.) <i>semestrale</i>	BIO/09	Massimo RECONDITI CV Professore Associato (L. 240/10)	BIO/09	27
17	2024	102503241	FONDAMENTI DI AUTOMATICA <i>semestrale</i>	ING-INF/04	Docente di riferimento Giacomo INNOCENTI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-INF/04	27
18	2024	102503241	FONDAMENTI DI AUTOMATICA <i>semestrale</i>	ING-INF/04	Nicola FORTI CV Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)		27
19	2024	102503241	FONDAMENTI DI AUTOMATICA <i>semestrale</i>	ING-INF/04	Alberto TESI CV Professore Ordinario	ING-INF/04	27
20	2023	102501159	FONDAMENTI DI FLUIDODINAMICA <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Docente di riferimento Antonio ANDREINI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/08	49.5
21	2023	102501159	FONDAMENTI DI	ING-IND/08	Matteo	ING-	4.5

			FLUIDODINAMICA <i>semestrale</i>		AMERIGHI CV <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	IND/09	
22	2025	102505421	FONDAMENTI DI INFORMATICA <i>semestrale</i>	ING-INF/05	Docente di riferimento Gianni PANTALEO CV <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-INF/05	81
23	2024	102503242	FONDAMENTI DI MECCANICA <i>semestrale</i>	ING-IND/13	Benedetto ALLOTTA CV <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/13	27
24	2024	102504977	FONDAMENTI DI MECCANICA <i>semestrale</i>	ING-IND/13	Benedetto ALLOTTA CV <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/13	27
25	2024	102503242	FONDAMENTI DI MECCANICA <i>semestrale</i>	ING-IND/13	Mirko RINCHI CV <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/13	27
26	2024	102504978	FONDAMENTI DI MECCANICA <i>semestrale</i>	ING-IND/13	Mirko RINCHI CV <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/13	27
27	2024	102503242	FONDAMENTI DI MECCANICA <i>semestrale</i>	ING-IND/13	Nicola SECCIANI CV <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/13	27
28	2024	102504976	FONDAMENTI DI MECCANICA <i>semestrale</i>	ING-IND/13	Nicola SECCIANI CV <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/13	27
29	2025	102505422	GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE (modulo di GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I.) <i>semestrale</i>	MAT/03	Docente di riferimento Luigi VERDIANI CV <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	MAT/03	54
30	2024	102503243	INGEGNERIA DEL SOFTWARE E BASI DI DATI <i>semestrale</i>	ING-INF/05	Roberto VERDECCHIA CV <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-INF/05	54
31	2023	102501160	INTELLIGENZA ARTIFICIALE E APPRENDIMENTO	ING-INF/05	Federico PERNICI CV <i>Professore</i>	ING-INF/05	54

			AUTOMATICO <i>semestrale</i>		<i>Associato (L. 240/10)</i>		
32	2024	102503246	PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA (modulo di FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I.) <i>semestrale</i>	MED/04	Annarosa ARCANGELI CV Professore Ordinario (L. 240/10)	MED/04	18
33	2024	102503246	PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA (modulo di FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I.) <i>semestrale</i>	MED/04	Laura MAGGI CV Professore Associato (L. 240/10)	MED/04	9
34	2023	102501162	PROTOCOLLI DI RETE E SICUREZZA DELL'INFORMAZIONE <i>semestrale</i>	ING-INF/03	Dania MARABISSI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-INF/03	54
35	2023	102501164	SENSORISTICA PER STRUMENTAZIONE BIOMEDICALE <i>semestrale</i>	ING-INF/01	Alessandro Ovidio Paris RAMALLI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-INF/01	54
36	2024	102503247	STATISTICA PER LA BIOINGEGNERIA (modulo di MISURE E INCERTEZZA C.I.) <i>semestrale</i>	SECS-S/02	Marco MINGIONE Ricercatore a t.d.-t.pieno (L. 79/2022)		54
37	2023	102501165	STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (modulo di STRUMENTAZIONE BIOMEDICA E BIOIMMAGINI C.I.) <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Antonio LANATA' CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-INF/06	54
38	2023	102501166	TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE E DATA SCIENCE PER LA BIOINGEGNERIA <i>semestrale</i>	MAT/09	Marianna DE SANTIS CV Professore Associato (L. 240/10)	MAT/09	54
39	2023	102501167	TECNOLOGIE DEI MATERIALI <i>semestrale</i>	ING-IND/22	Francesca BORGIOI CV Professore Associato confermato	ING-IND/22	54
40	2023	102501168	TECNOLOGIE PER L'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE <i>semestrale</i>	ING-INF/04	Docente di riferimento Giacomo INNOCENTI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-INF/04	54
41	2024	102503248	TEORIA DEI SEGNALE PER LA BIOINGEGNERIA <i>semestrale</i>	ING-INF/03	Docente di riferimento Simone MOROSI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-INF/03	54

Navigatore Repliche			
	Tipo	Cod. Sede	Descrizione Sede Replica

PRINCIPALE



Attività di base

L-8 R Ingegneria dell'informazione				L-9 R Ingegneria industriale			
ambito disciplinare	settore	CFU	CFU Rad	ambito disciplinare	settore	CFU	CFU Rad
Matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni FONDAMENTI DI INFORMATICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl	36	30 - 42	Matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni FONDAMENTI DI INFORMATICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl	36	30 - 42
	MAT/03 Geometria GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I. (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl				MAT/03 Geometria GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I. (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl		
	MAT/05 Analisi matematica ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl ANALISI MATEMATICA I (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl				MAT/05 Analisi matematica ANALISI MATEMATICA I (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl ANALISI MATEMATICA II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl ANALISI MATEMATICA I/ANALISI MATEMATICA II C.I (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl		
	MAT/08 Analisi numerica CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I. (1 anno) - 3 CFU - annuale - obbl				MAT/08 Analisi numerica CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE/CALCOLO NUMERICO C.I. (1 anno) - 3 CFU - annuale - obbl		
	SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica STATISTICA PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 6 CFU - obbl MISURE E INCERTEZZA C.I. (2 anno) - 6 CFU - obbl				SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica MISURE E INCERTEZZA C.I. (2 anno) - 6 CFU - obbl STATISTICA PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 6 CFU - obbl		
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie CHIMICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl	15	12 - 18	Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie CHIMICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl	15	12 - 18
	FIS/01 Fisica sperimentale FISICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I. (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl				FIS/01 Fisica sperimentale FISICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I. (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl		
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 42 minimo da D.M. 36				Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 42 minimo da D.M. 36			
Totale per la classe		51	42 -	Totale per la classe		51	42 -

Attività caratterizzanti

L-8 R Ingegneria dell'informazione				L-9 R Ingegneria industriale			
ambito disciplinare	settore	CFU	CFU Rad	ambito disciplinare	settore	CFU	CFU Rad
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine <i>FONDAMENTI DI MECCANICA (2 anno) - 9 CFU - obbl</i>	18	18 - 24	Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine <i>FONDAMENTI DI MECCANICA (2 anno) - 9 CFU - obbl</i>	18	18 - 24
	ING-INF/04 Automatica <i>FONDAMENTI DI AUTOMATICA (2 anno) - 9 CFU - obbl</i>				ING-INF/04 Automatica <i>FONDAMENTI DI AUTOMATICA (2 anno) - 9 CFU - obbl</i>		
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale <i>BIOMECCANICA (3 anno) - 9 CFU - obbl</i>	21	18 - 30	Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale <i>BIOMECCANICA (3 anno) - 9 CFU - obbl</i>	21	18 - 30
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica <i>STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (3 anno) - 6 CFU - obbl</i> <i>STRUMENTAZIONE BIOMEDICA E BIOIMMAGINI C.I. (3 anno) - 12 CFU - obbl</i> <i>BIOIMMAGINI (3 anno) - 6 CFU - obbl</i>				ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica <i>STRUMENTAZIONE BIOMEDICA E BIOIMMAGINI C.I. (3 anno) - 12 CFU - obbl</i> <i>BIOIMMAGINI (3 anno) - 6 CFU - obbl</i> <i>STRUMENTAZIONE BIOMEDICA (3 anno) - 6 CFU - obbl</i>		
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica <i>ELETTRONICA PER I SISTEMI BIOMEDICALI (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>	15	12 - 24	Ingegneria chimica		0	0 - 6
	ING-INF/02 Campi elettromagnetici <i>ELETTROMAGNETISMO (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i> <i>FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I. (1 anno) - 9 CFU - annuale - obbl</i>						
Ingegneria informatica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni <i>INGEGNERIA DEL SOFTWARE E BASI DI DATI (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>	6	6 - 12	Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica <i>ELETTROTECNICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>	12	12 - 18
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/03 Telecomunicazioni <i>TEORIA DEI SEGNALI PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>	6	6 - 12		ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche <i>MISURE E INCERTEZZA C.I. (2 anno) - 6 CFU - obbl</i> <i>MISURE ELETTRICHE E ELETTRONICHE (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>		

AA Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 60 minimo da D.M. 45

Totale per la classe 66 60 - 102

Ingegneria meccanica 0 0 - 12

Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 48 minimo da D.M. 45

Totale per la classe 51 48 - 90

L-8 R Ingegneria dell'informazione

ambito disciplinare	settore	CFU	CFU Rad
Attività formative affini o integrative 	BIO/09 - Fisiologia	42	18 - 120
	<i>FISIOLOGIA (2 anno) - 3 CFU - obbl</i>		
	<i>FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I. (2 anno) - 3 CFU - obbl</i>		cfu min 18
	ING-IND/08 - Macchine a fluido		
	<i>FONDAMENTI DI FLUIDODINAMICA (3 anno) - 6 CFU</i>		
	ING-IND/14 - Progettazione meccanica e costruzione di macchine		
	<i>COSTRUZIONI BIOMECCANICHE (3 anno) - 6 CFU</i>		
	ING-IND/15 - Disegno e metodi dell'ingegneria industriale		
	<i>DISEGNO E CAD PER APPLICAZIONI MEDICALI (3 anno) - 6 CFU</i>		
	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali		
	<i>TECNOLOGIE DEI MATERIALI (3 anno) - 6 CFU</i>		
	ING-IND/31 - Elettrotecnica		
	<i>ELETTROTECNICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>		
	ING-INF/01 - Elettronica		
	<i>SENSORISTICA PER STRUMENTAZIONE BIOMEDICALE (3 anno) - 6 CFU</i>		
	ING-INF/03 - Telecomunicazioni		
	<i>PROTOCOLLI DI RETE E SICUREZZA DELL'INFORMAZIONE (3 anno) - 6 CFU</i>		
	ING-INF/04 - Automatica		
	<i>CONTROLLI AUTOMATICI (3 anno) - 6 CFU</i>		
	<i>TECNOLOGIE PER L'AUTOMAZIONE</i>		

L-9 R Ingegneria industriale

ambito disciplinare	settore	CFU	CFU Rad
Attività formative affini o integrative 	BIO/09 - Fisiologia	57	30 - 132
	<i>FISIOLOGIA (2 anno) - 3 CFU - obbl</i>		
	<i>FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I. (2 anno) - 3 CFU - obbl</i>		cfu min 18
	ING-IND/08 - Macchine a fluido		
	<i>FONDAMENTI DI FLUIDODINAMICA (3 anno) - 6 CFU</i>		
	ING-IND/14 - Progettazione meccanica e costruzione di macchine		
	<i>COSTRUZIONI BIOMECCANICHE (3 anno) - 6 CFU</i>		
	ING-IND/15 - Disegno e metodi dell'ingegneria industriale		
	<i>DISEGNO E CAD PER APPLICAZIONI MEDICALI (3 anno) - 6 CFU</i>		
	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali		
	<i>TECNOLOGIE DEI MATERIALI (3 anno) - 6 CFU</i>		
	ING-INF/01 - Elettronica		
	<i>SENSORISTICA PER STRUMENTAZIONE BIOMEDICALE (3 anno) - 6 CFU</i>		
	<i>ELETTRONICA PER I SISTEMI BIOMEDICALI (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>		
	ING-INF/02 - Campi elettromagnetici		
	<i>ELETTROMAGNETISMO (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>		
	<i>FISICA/ELETTROMAGNETISMO C.I. (1 anno) - 9 CFU - annuale - obbl</i>		
	ING-INF/03 - Telecomunicazioni		
	<i>TEORIA DEI SEGNALE PER LA BIOINGEGNERIA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>		
	<i>PROTOCOLLI DI RETE E SICUREZZA DELL'INFORMAZIONE (3 anno) - 6 CFU</i>		

INDUSTRIALE (3 anno) - 6 CFU		ING-INF/04 - Automatica	
ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni		CONTROLLI AUTOMATICI (3 anno) - 6 CFU TECNOLOGIE PER L'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE (3 anno) - 6 CFU	
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E APPRENDIMENTO AUTOMATICO (3 anno) - 6 CFU		ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni	
ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche		INGEGNERIA DEL SOFTWARE E BASI DI DATI (2 anno) - 6 CFU - obbl INTELLIGENZA ARTIFICIALE E APPRENDIMENTO AUTOMATICO (3 anno) - 6 CFU	
MISURE E INCERTEZZA C.I. (2 anno) - 6 CFU - obbl AFFIDABILITA' E CERTIFICAZIONE (3 anno) - 6 CFU MISURE ELETTRICHE E ELETTRONICHE (2 anno) - 6 CFU - obbl		ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche	
MAT/09 - Ricerca operativa		AFFIDABILITA' E CERTIFICAZIONE (3 anno) - 6 CFU	
TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE E DATA SCIENCE PER LA BIOINGEGNERIA (3 anno) - 6 CFU		MAT/09 - Ricerca operativa	
MED/04 - Patologia generale		TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE E DATA SCIENCE PER LA BIOINGEGNERIA (3 anno) - 6 CFU	
FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I. (2 anno) - 3 CFU - obbl PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA (2 anno) - 3 CFU - obbl		MED/04 - Patologia generale	
		FISIOLOGIA/PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA C.I. (2 anno) - 3 CFU - obbl PRINCIPI DI FISIOPATOLOGIA (2 anno) - 3 CFU - obbl	
Totale attività Affini		57	30 - 132
Totale attività Affini	42	18 - 120	

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 - 6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 3
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	-	0 - 0
	Abilità informatiche e telematiche	-	0 - 0
	Tirocini formativi e di orientamento	-	0 - 3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	0 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	0 - 6
Totale Altre Attività		21	21 - 36

Navigatore Repliche			
A	Tipo	Cod. Sede	Descrizione Sede Replica

PRINCIPALE



Riepilogo settori / CFU

Gruppo	Settori	CFU	L-8 R	L-9 R
			Attività - ambito	Attività - ambito
10	ING-IND/08 , ING-IND/09 , ING-IND/13 , ING-IND/14 , ING-IND/15	0-12	Attività formative affini o integrative	CaratIngegneria meccanica
13	BIO/09 , BIO/11 , BIO/16 , CHIM/02 , CHIM/05 , MED/04 , MED/05 , MED/46 , MED/50	6-12	Attività formative affini o integrative	Attività formative affini o integrative
7	ING-INF/02 , ING-INF/03	6-12	CaratIngegneria delle telecomunicazioni	Attività formative affini o integrative
8	ING-IND/22 , ING-IND/23 , ING-IND/24	0-6	Attività formative affini o integrative	CaratIngegneria chimica
6	ING-INF/04 , ING-INF/05	6-12	CaratIngegneria informatica	Attività formative affini o integrative
2	CHIM/07 , FIS/01 , FIS/03	12-18	BaseFisica e chimica	BaseFisica e chimica
5	ING-INF/01 , ING-INF/02 , ING-INF/07	12-24	CaratIngegneria elettronica	Attività formative affini o integrative
3	ING-IND/13 , ING-INF/04	18-24	CaratIngegneria dell'automazione	CaratIngegneria dell'automazione
4	ING-IND/34 , ING-INF/06	18-30	CaratIngegneria biomedica	CaratIngegneria biomedica
12	ING-IND/08 , ING-IND/13 , ING-IND/14 , ING-IND/15 , ING-IND/22 , ING-IND/31 , ING-IND/35	0-36	Attività formative affini o integrative	Attività formative affini o integrative
9	ING-IND/31 , ING-INF/07	12-18	Attività formative affini o integrative	CaratIngegneria elettrica
11	ING-INF/01 , ING-INF/02 , ING-INF/03 , ING-INF/04 , ING-INF/05 , ING-INF/07 , MAT/09	0-36	Attività formative affini o integrative	Attività formative affini o integrative
1	INF/01 , ING-INF/05 , MAT/02 , MAT/03 , MAT/05 , MAT/06 , MAT/08 , SECS-S/02	30-42	BaseMatematica, informatica e statistica	BaseMatematica, informatica e statistica
Totale crediti		120 - 282		

L-8 R Ingegneria dell'informazione

Attività	Ambito	Crediti	
Base	Fisica e chimica	12	18
Base	Matematica, informatica e statistica	30	42
Carat	Ingegneria biomedica	18	30
Carat	Ingegneria dell'automazione	18	24

Carat	Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione		
Carat	Ingegneria delle telecomunicazioni	6	12
Carat	Ingegneria elettronica	12	24
Carat	Ingegneria gestionale		
Carat	Ingegneria informatica	6	12
Attività formative affini o integrative		18	120
Minimo CFU da D.M. per le attività caratterizzanti 45 Minimo crediti assegnati dall'ateneo per le attività caratterizzanti 60 Somma crediti minimi ambiti caratterizzanti 60			
Minimo CFU da D.M. per le attività affini 18 Minimo crediti assegnati dall'ateneo per le attività affini 18 Somma crediti minimi ambiti affini 18			
Totale		120	282

L-9 R Ingegneria industriale			
Attività	Ambito	Crediti	
Base	Fisica e chimica	12	18
Base	Matematica, informatica e statistica	30	42
Carat	Ingegneria aerospaziale		
Carat	Ingegneria biomedica	18	30
Carat	Ingegneria chimica	0	6
Carat	Ingegneria dei materiali		
Carat	Ingegneria dell'automazione	18	24
Carat	Ingegneria della sicurezza e protezione industriale		
Carat	Ingegneria elettrica	12	18
Carat	Ingegneria energetica		
Carat	Ingegneria gestionale		
Carat	Ingegneria meccanica	0	12
Carat	Ingegneria navale		
Carat	Ingegneria nucleare		
Attività formative affini o integrative		30	132
Minimo CFU da D.M. per le attività caratterizzanti 45 Minimo crediti assegnati dall'ateneo per le attività caratterizzanti 48 Somma crediti minimi ambiti caratterizzanti 48			
Minimo CFU da D.M. per le attività affini 18 Minimo crediti assegnati dall'ateneo per le attività affini 30 Somma crediti minimi ambiti affini 30			
Totale		120	282



Attività di base

R^{AD}

L-8 R Ingegneria dell'informazione

L-9 R Ingegneria industriale

ambito disciplinare	settore	CFU	ambito disciplinare	settore	CFU
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica		Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica	
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	
	MAT/02 Algebra			MAT/02 Algebra	
	MAT/03 Geometria			MAT/03 Geometria	
	MAT/05 Analisi matematica	30 -		MAT/05 Analisi matematica	30 -
	MAT/06 Probabilità e statistica matematica	42		MAT/06 Probabilità e statistica matematica	42
	MAT/08 Analisi numerica			MAT/08 Analisi numerica	
Fisica e chimica	SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica		Fisica e chimica	SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	
	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie	12 -		CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie	12 -
	FIS/01 Fisica sperimentale	18		FIS/01 Fisica sperimentale	18
	FIS/03 Fisica della materia			FIS/03 Fisica della materia	
Minimo di crediti riservati dall'ateneo (minimo da D.M. 36)		42	Minimo di crediti riservati dall'ateneo (minimo da D.M. 36)		42
Totale per la classe		42 - 60	Totale per la classe		42 - 60

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



Attività caratterizzanti

R^{AD}

L-8 R Ingegneria dell'informazione

L-9 R Ingegneria industriale

ambito disciplinare	settore	CFU	ambito disciplinare	settore	CFU
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine	18 -	Ingegneria aerospaziale		-
	ING-INF/04 Automatica	24		ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine	18 - 24

Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	18 - 30	ING-INF/04 Automatica	
			Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica 18 - 30
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	12 - 24	Ingegneria chimica	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/23 Chimica fisica applicata ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica 0 - 6
Ingegneria gestionale		-	Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche 12 - 18
Ingegneria informatica	ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	6 - 12	Ingegneria energetica	-
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	6 - 12	Ingegneria gestionale	-
Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione		-	Ingegneria dei materiali	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo (minimo da D.M. 45)		60	Ingegneria meccanica	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale 0 - 12
Totale per la classe		60 - 102	Ingegneria navale	-
			Ingegneria nucleare	-
			Ingegneria della sicurezza e protezione industriale	-
			Minimo di crediti riservati dall'ateneo (minimo da D.M. 45)	48
			Totale per la classe	48 - 90



Attività affini
R&D

ambito disciplinare	CFU	
	min	max
Attività formative affini o integrative	18	120
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività affini 18 (minimo da D.M. 18)		

ambito disciplinare	CFU	
	min	max
Attività formative affini o integrative	30	132
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività affini 30 (minimo da D.M. 18)		

▶

Altre attività
R&D

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
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	0	0
	Abilità informatiche e telematiche	0	0
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	6
Totale Altre Attività		21 - 36	



CFU totali per il conseguimento del titolo

180

L-8 R Ingegneria dell'informazione: CFU totali del corso 141 - 318

L-9 R Ingegneria industriale: CFU totali del corso 141 - 318



Comunicazioni dell'ateneo al CUN
R^aD



Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe
R^aD

Il CdL in Ingegneria biomedica è proposto come interclasse tra L8 (Ingegneria dell'Informazione) ed L9 (Ingegneria Industriale), con lo scopo di costituire un percorso formativo che dia adeguata risposta alle esigenze in termini di conoscenze e competenze attualmente richieste per il profilo dell'ingegnere biomedico, superando la dicotomia oggi esistente fra i due curricula biomedici presenti nel CdL in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni e nel CdL in Ingegneria Meccanica, ed integrando in un unico percorso le conoscenze interdisciplinari proprie dell'Ingegneria Biomedica.

L'Ateneo di Firenze ha attive, nelle classi L8 e L9, le lauree in:

- Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni (L8)
- Ingegneria Informatica (L8)
- Ingegneria Meccanica (L9)
- Ingegneria Gestionale (L9)

Il nuovo CdL presenta sostanziali differenze rispetto a quelli già attivi, in funzione della connotazione interclasse; fin dal primo anno infatti sono presenti attività didattiche specifiche e volte ad armonizzare le competenze proprie di ciascuna delle due differenti classi in un unico contesto interdisciplinare. Si ha una maggiore focalizzazione degli aspetti elettromagnetici, sugli aspetti di statistica e di trattamento dell'incertezza tipica dei sistemi fisiologici. Anche le attività caratterizzanti ciascuna delle due classi saranno declinate con una connotazione indirizzata alla trasversalità delle competenze.



Note relative alle attività di base
R^aD



Note relative alle attività caratterizzanti
R^aD



Note relative alle altre attività
R^aD