



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università di PISA
<b>Nome del corso in italiano</b> RD	INGEGNERIA BIONICA (IdSua:1556429)
<b>Nome del corso in inglese</b> RD	BIONICS ENGINEERING
<b>Classe</b>	LM-21 - Ingegneria biomedica RD
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> RD	inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> RD	<a href="http://www.bionicsengineering.it/">http://www.bionicsengineering.it/</a>
<b>Tasse</b>	Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Referenti e Strutture

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

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	LASCHI	Cecilia (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante
2.	MENCIASSI	Arianna (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante
3.	GINI	Fulvio	ING-INF/03	PO	.5	Affine
4.	MAZZEI	Daniele	INF/01	RD	1	Affine
5.	MICHELI	Alessio	INF/01	PA	.5	Affine
6.	VOZZI	Giovanni	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante

7.	SABATINI	Angelo Maria (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante
8.	CIPRIANI	Christian (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante
<b>Rappresentanti Studenti</b>			BERTI SARA s.berti5@studenti.unipi.it CARBONE CAMILLA c.carbone4@studenti.unipi.it BORCHI GIULIA g.borchi@studenti.unipi.it SEGHETTI PAOLO p.seggetti@studenti.unipi.it TEPPATI LOSE' MASSIMO m.teppatilose@studenti.unipi.it			
<b>Gruppo di gestione AQ</b>			CAMILLA CARBONE CHRISTIAN CIPRIANI BARBARA CONTE LUIGI LANDINI EMILIANO RICCIARDI LEONARDO RICOTTI NICOLA VANELLO GIOVANNI VOZZI			
<b>Tutor</b>			Giovanni VOZZI Luigi LANDINI Nicola VANELLO Alessandro TOGNETTI Christian CIPRIANI Leonardo RICOTTI Emiliano RICCIARDI			

## Il Corso di Studio in breve

05/04/2019

La Bionics Engineering è una nuova frontiera dell'ingegneria biomedica. Infatti, il termine "bionica" è sempre più utilizzato a livello internazionale per indicare l'area di ricerca che integra gli aspetti più innovativi della robotica e delle tecnologie bioingegneristiche con le scienze della vita, come la medicina e le neuroscienze, con l'obiettivo finale di sviluppare una nuova generazione di dispositivi biorobotici e biomimetici, nonché nuove tecnologie sanitarie maggiormente incentrate sul singolo paziente e che svolgono una migliore attività di supporto ed assistenza.

Uno degli obiettivi principali di questo corso di laurea magistrale è quello di formare degli studenti altamente qualificati che, oltre ad acquisire competenze professionali di alto livello, potranno far progredire la ricerca nel campo della Bionica.

I contenuti formativi della laurea magistrale in BIONICS ENGINEERING saranno basati sui principi fondamentali dell'ingegneria biomedica, della biorobotica e dell'ingegneria neurale. Agli studenti della suddetta laurea magistrale saranno forniti strumenti didattici utili ad affrontare tematiche di ricerca multidisciplinare tramite un dialogo proficuo con scienziati provenienti da diversi campi della ricerca, quali la medicina, la biologia, le neuroscienze, la riabilitazione medica e la chirurgia.

Il Corso di Laurea Magistrale in Bionics Engineering si articola in due curricula, uno denominato Neural Engineering e l'altro denominato Biorobotics. In questo modo lo studente può  $\frac{1}{2}$  optare per un piano di studi incentrato prevalentemente sulle discipline legate agli aspetti:

- 1) o della progettazione, sviluppo e gestione di nuove neuroprotesi e di sistemi innovativi sensoriali, nello sviluppo di nuove metodiche per l'acquisizione e il trattamento dei segnali neurali, nello sviluppo e nella gestione di sistemi robotici capaci di interagire e comunicare con gli esseri umani seguendo comportamenti sociali e regole legate al proprio ruolo specifico;
- 2) o sullo sviluppo di modelli robotici umani ed animali, sullo sviluppo di piattaforme e dispositivi robotici per la chirurgia e le terapie mirate, per la riabilitazione robotica, per la sostituzione o l'assistenza funzionale di arti superiori e inferiori, e sulla biomeccanica computazionale.





QUADRO A1.a

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

05/04/2019

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

Sulla base delle precedenti considerazioni, è stato organizzato in data 26/01/2015 un evento di presentazione della proposta di Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING alle parti sociali e agli stakeholder industriali, che ha riscosso un notevole successo. L'evento si è svolto nell'Aula Magna storica della Scuola Sant'Anna, previo invito di numerosi rappresentanti delle principali realtà accademiche e industriali Toscane, nell'ambito del biomedicale.

La partecipazione all'evento è stata numerosa: oltre a circa venti docenti dell'Università di Pisa e della Scuola Sant'Anna e circa trentacinque studenti della Laurea Triennale in Ingegneria Biomedica dell'Università di Pisa, hanno preso parte all'incontro rappresentanti di realtà industriali e cliniche Toscane (Ekymed, Endotics Technodeal, ITH, Adatech, Magna Closures, Menarini, Ericsson Italia, Dedalo Solutions, Scienza Machinale, Kayser Italia, Auxilium).

Inoltre, hanno preso parte all'incontro anche Matteo Caleo, rappresentante del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Lorenzo Zolfanelli, rappresentante dell'Università di Firenze e Barbara Mazzolai, Direttore del Centro di MicroBioRobotica dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT).

Complessivamente, i partecipanti all'evento sono stati circa 70. La presentazione del corso di Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING ha avuto inoltre una copertura mediatica notevole, con la presenza di emittenti televisive locali e giornalisti di testate sia locali che nazionali. Il lancio dell'evento è stato ovviamente anche disseminato attraverso i canali a disposizione dell'Università di Pisa e della Scuola Superiore Sant'Anna (siti Web di Ateneo, pagine facebook, ecc).

Il fatto che l'Università di Pisa abbia privilegiato nel triennio la formazione di base spostando al secondo livello delle lauree magistrali numerosi indirizzi specialistici, che potranno coprire alcune esigenze di conseguimento di professionalità specifiche, è stato giudicato positivamente. È stato sottolineato che, oltre all'attenzione posta alla formazione di base, positivi sono sia la flessibilità curricolare che l'autonomia e la specificità degli atenei coinvolti, che mostrano in questo contesto tutte le eccellenze di cui sono depositarie.

È stato dimostrato come, a fronte della crisi economica e della disoccupazione giovanile, la domanda di laureati con competenze avanzate in settori biomedicali innovativi e non tradizionali sia largamente in crescita.

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

Di seguito è riportato un breve riassunto delle fasi fondamentali e degli interventi che si sono succeduti nel corso dell'incontro.

11.00: Paolo Dario (Direttore dell'Istituto di BioRobotica della Scuola Sant'Anna) e Fabio Mancarella (Prorettore alla didattica dell'Università di Pisa) iniziano con una breve introduzione all'incontro ed evidenziano come questa proposta di Laurea Magistrale sia in controtendenza con la razionalizzazione dell'offerta didattica; questo costituisce sicuramente un tentativo ambizioso di creare nuovi profili ingegneristici che possano essere utili sia all'accademia che all'industria del domani.

11.15: Giovanni Corsini (Direttore del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Pisa) descrive il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e descrive le premesse al corso di Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING.

11.35: Paolo Dario prosegue con una breve descrizione dell'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna; evidenzia poi il contributo che i docenti della Scuola Sant'Anna hanno dato nel corso degli ultimi anni al corso esistente in Ingegneria Biomedica dell'Università di Pisa, al fine di dimostrare che la collaborazione, già attiva da anni, tra la Scuola Sant'Anna e l'Università di Pisa ha già portato a notevoli successi nei corsi di Laurea tradizionali. Prosegue poi con una descrizione dei concetti principali alla base della proposta di Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING e con una

descrizione delle modalità di accesso e dei corsi della nuova Laurea.

11.55: Danilo De Rossi (Direttore del Centro di Ricerca "E. Piaggio" dell'Università di Pisa) effettua una breve descrizione del Centro di Ricerca E. Piaggio ed evidenzia come la multidisciplinarietà dell'Ingegneria Biomedica in generale e della proposta di Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING in particolare, sia un requisito fondamentale per la formazione di nuovi ingegneri in grado di risolvere problemi complessi.

12.00: Danilo De Rossi prosegue descrivendo la struttura e dei contenuti della Laurea Triennale e della Laurea Magistrale tradizionale in Ingegneria Biomedica dell'Università di Pisa, al fine di evidenziare le profonde differenze che ci sono con la nuova proposta di Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING.

12.15: Inizia la discussione e il confronto con i partecipanti. Di seguito sono riportati tutti gli interventi effettuati

13:00: Paolo Dario conclude con delle considerazioni finali sull'utilità del coinvolgimento degli stakeholder industriali, che hanno fornito utili spunti di riflessione e che verranno sempre più coinvolti per l'ottimizzazione dell'offerta formativa del nuovo corso di Laurea Magistrale, qualora questo fosse approvato in via definitiva dal Ministero.

13.15: Ringraziamenti e chiusura dell'evento.



QUADRO A1.b

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

14/05/2019

Il corso di laurea magistrale in Bionics Engineering è un corso istituito da quattro anni, che ha sempre cercato di mantenere attiva la consultazione di ditte, organizzazioni ed enti di ricerca nazionali ed internazionali per l'acquisizione di informazioni in modo da mantenere alta la qualità della formazione degli studenti e tenere l'organizzazione del piano di studi del suddetto corso sempre rispondente ai requisiti degli enti consultati. Gli studenti che conseguiranno la laurea Magistrale in Bionics Engineering troveranno sbocco lavorativo principalmente in dottorati di ricerca di ambito ingegneristico e/o biomedicale nazionali ed internazionali o in ditte del settore della ingegneria biomedica avanzata. Alcuni laureati di questo corso sono stati già ammessi a corsi di dottorato nazionali, Dottorato in Biorobotica della Scuola Superiore S. Anna, ed esteri. Il corso di laurea magistrale prevede inoltre nella sua programmazione didattica che un suo corso sia tenuto da docenti esterni appartenenti alla Scuola IMT Altì Studi Lucca. Sono stati inoltre organizzati diversi seminari nell'ambito dei corsi con esperti del mondo della ricerca. Questi seminari permettono agli studenti sia di conoscere aspetti nuovi e specifici della ricerca e del mondo del lavoro nell'ambito dell'Ingegneria Biomedica, ed al docente di tale attività didattica di fornire un feed back al corso di laurea sulla preparazione degli studenti e dare eventuali consigli su aspetti didattici da implementare.

Il Corso di Laurea Magistrale in Bionics Engineering inoltre ha già attivato una convenzione con la IUVO S.r.l, azienda che opera nell'ambito della biorobotica.

In base al questionario compilato dalle ditte e gli enti di ricerca presso cui gli studenti del corso di laurea Magistrale in Bionics Engineering hanno svolto attività di tirocinio, tesi o sono assunti per avere un feed-back sulla preparazione degli studenti del suddetto corso di Laurea, emerge un giudizio positivo sulla preparazione di tali studenti, in quanto la strutturazione delle attività didattiche permette di fornire allo studente delle solide basi matematiche, fisiche ed ingegneristiche ed allo stesso tempo di iniziare a professionalizzarlo verso il settore biomedicale, permettendogli di acquisire una mentalità multidisciplinare ed interdisciplinare per l'analisi di problematiche complesse come quelle del settore biomedicale ed acquisire un linguaggio nuovo che gli permette di interfacciarsi con tutti gli attori del settore biomedicale, cioè dal paziente, al medico, al produttore, all'ingegnere.

Il consiglio aggregato in Ingegneria Biomedica e Bionics Engineering ha inoltre deciso di istituire una giornata di incontro tra studenti ed esponenti del mondo del lavoro, per presentare da un lato l'offerta formativa del corso di laurea magistrale in Bionics Engineering ed avere input dalle aziende e gli enti invitati su eventuali migliorie da apportare. La prima giornata si è svolta il 29 marzo 2019 presso l'aula magna Pontecorvo dell'Università di Pisa dalle ore 14.30 alle ore 19.00 circa, come da locandina allegata.

All'evento hanno partecipato:

- 1) Il prof. Giuseppe Anastasi, direttore del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, dove il corso di laurea magistrale in Bionics Engineering è incardinato, che ha presentato il progetto CrossLab, con il quale il suddetto dipartimento è risultato uno dei Dipartimenti di Eccellenza dell'Università Italiana;
- 2) il delegato al Job Placement, Prof. Rossano Massai, che ha presentato l'attività del Career Service istituito per favorire l'incontro tra laureati e ditte, e supportare gli studenti nella ricerca del primo lavoro, della stesura del Curriculum Vitae, della lettera di presentazione e su come affrontare il colloquio di lavoro;
- 3) l'Ing. Massimo Mancino, coordinatore della Commissione BIOMEDICA dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pisa, che ha presentato come l'ordine provinciale facendo proprie le linee guida nazionali, abbia istituito la sezione Biomedica, visto il ruolo importante che stanno assumendo gli ingegneri biomedici nell'ambito lavorativo;
- 4) il dr. Francesco Mazzini, project manager del Distretto Toscano Scienze della Vita, che ha mostrato non solo le aziende biomedicali attive in Toscana, ma di cosa si occupano e la tipologia di laureato che ricercano;
- 5) l'Ing. Sara Lucarotti, Head of Design di BellaSeno GmbH, ditta biomedicale tedesca con sede a Lipsia, che si occupa di progettazione e realizzazione di protesi mammarie custom made;
- 6) l'Ing. Federico Rallo, Industrial & Maintenance Manager di ELCAM MEDICAL ITALY SPA, ditta che si occupa di dispositivi biomedicali per il trattamento del sangue;
- 7) l'Ing. Alessandra Falchi, Validation & Verification Engineering di Qura S.R.L., ditta che si occupa di dispositivi biomedicali innovativi, quali dializzatori ed ossigenatori;
- 8) il Dr. Michele Carrabba, ricercatore della Bristol University, che si occupa di rigenerazione del sistema cardiovascolare;
- 9) il Dr. Tommaso Sbrana, CEO della IVTech, ditta che si occupa dello sviluppo di bioreattori per il testing farmacologico e la messa a punto di metodiche alternative al testing animale;
- 10) Il Dr. Francesco La Notte, dottorando presso la Scuola Superiore S. Anna e primo laureato in Bionics Engineering, che ha presentato la sua personale esperienza formativa nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in Bionics Engineering.

Inizialmente il Presidente del consiglio aggregato dei corsi di Laurea in Ingegneria Biomedica e Bionics Engineering, insieme ad altri docenti hanno presentato le competenze che lo studente iscritto alla laurea triennale e magistrale in Ingegneria Biomedica ed a quella magistrale in Bionics Engineering acquisisce durante il suo percorso didattico e come questo fitti con le richieste del mercato.

La giornata ha poi previsto una interazione diretta tra studenti, docenti e rappresentanti del mondo del lavoro.

La conclusione di tale giornata è stata molto positiva in quanto gli invitati hanno tutti espresso un giudizio molto positivo di come sono organizzati dal punto di vista didattico e formativo il corso di laurea triennale e magistrale in Ingegneria Biomedica e di quello magistrale in Bionics Engineering e come la continua rivisitazione dei contenuti degli insegnamenti vada perfettamente nell'ottica di formare laureati che rispondono alle richieste del mondo del lavoro, pur senza dimenticare le fondamentali competenze nozionistiche di base.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Programma dell'Open Day della Scuola di Ingegneria



QUADRO A2.a

**Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

### Ingegnere e ricercatore dei sistemi biorobotici

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

Funzioni di elevata responsabilità nella progettazione, sviluppo e gestione di nuovi sistemi biorobotici per la salute e/o biomimetici, di sistemi telerobotici, di dispositivi protesici e ortesici avanzati per l'assistenza al movimento e alla riabilitazione delle persone con disabilità, di robot chirurgici e di micro/nano sistemi terapeutici e per la medicina rigenerativa, nonché nello sviluppo di nuove linee di ricerca in tali ambiti.

**competenze associate alla funzione:**

Competenze sullo sviluppo di modelli robotici umani ed animali, sullo sviluppo di piattaforme e dispositivi robotici per la chirurgia e le terapie mirate, per la riabilitazione robotica, per la sostituzione o l'assistenza funzionale di arti superiori e inferiori, e sulla biomeccanica computazionale.

**sbocchi occupazionali:**

Il laureato magistrale in Bionics Engineering è in grado di svolgere attività professionale altamente qualificata e specializzata: 1) nell'industria per la progettazione, sviluppo e gestione di piattaforme e dispositivi neuroprotesici, biorobotici e/o biomimetici, per la riabilitazione, per la terapia mini-invasiva, per la sostituzione e l'assistenza funzionale di arti, per la telerobotica;  
2) nelle aziende sanitarie pubbliche e private;  
3) nell'ambito della ricerca, per lo sviluppo di nuove tematiche di frontiera in Biorobotica.

**Ingegnere e ricercatore dei sistemi neurali****funzione in un contesto di lavoro:**

Funzioni di elevata responsabilità nella progettazione, sviluppo e gestione di nuove neuroprotesi e di sistemi innovativi sensoriali, nello sviluppo di nuove metodiche per l'acquisizione e il trattamento dei segnali neurali, nello sviluppo e nella gestione di sistemi robotici capaci di interagire e comunicare con gli esseri umani seguendo comportamenti sociali e regole legate al proprio ruolo specifico, nonché nello sviluppo di nuove linee di ricerca in tali ambiti.

**competenze associate alla funzione:**

Competenze sul design e lo sviluppo di strumentazione per ingegneria neurale e neuroscienze e di neuroprotesi, sull'acquisizione e il trattamento di segnali neurali, sullo sviluppo di architetture software per la modellizzazione delle reti neurali, sulla progettazione e realizzazione di sistemi bionici per il recupero e la sostituzione di funzioni motorie e sensoriali, sulla progettazione di sistemi robotici capaci di interagire e comunicare con gli esseri umani seguendo comportamenti sociali e regole legate al proprio ruolo specifico, sull'affective computing.

**sbocchi occupazionali:**

Il laureato magistrale in Bionics Engineering è in grado di svolgere attività professionale altamente qualificata e specializzata:

- 1) nell'industria per la progettazione, realizzazione e gestione di strumentazione per ingegneria neurale e neuroscienze, di neuroprotesi, di robot, di sistemi sensoriali bionici nonché per lo sviluppo di piattaforme informatiche per una migliore acquisizione e trattamento dei segnali neurali, e di architetture software per la modellizzazione delle reti neurali;
- 2) nelle aziende sanitarie pubbliche e private;
- 3) nell'ambito della ricerca per lo sviluppo di nuove tematiche di frontiera in Ingegneria Neurale.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Ingegneri biomedici e bioingegneri - (2.2.1.8.0)
2. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione - (2.6.2.3.2)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

05/04/2019

Per l'accesso al corso è richiesto il possesso dei requisiti curriculari sotto indicati, e una personale preparazione che garantisca la conoscenza fondamentali della Bioingegneria Industriale e della Bioingegneria Elettronica e dell'Informazione, Requisito generale è infine il possesso di una buona conoscenza della lingua Inglese, di livello non inferiore a B2, secondo il

Quadro Comune Europeo di riferimento per le Lingue.

Requisiti curriculari

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

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

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

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

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

REQUISITI PER CANDIDATI CON TITOLO ESTERO

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

PER TUTTI I CANDIDATI è inoltre richiesta una adeguata conoscenza della lingua Inglese di livello non inferiore a B2, secondo il Quadro Comune Europeo di riferimento per le Lingue.

Inoltre sarà effettuata la verifica della personale preparazione con le modalità specificate nel Regolamento Didattico del corso di studio.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

05/04/2019

Per essere ammessi al concorso i candidati, entro il termine di scadenza per la presentazione delle domande devono aver acquisito almeno 90 CFU così distribuiti:

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

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

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

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

Gli SSD per la classe L-8 sono: ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/06, ING-INF/07. Gli SSD per la classe L-9 degree sono: ING-IND/01, ING-IND/02, ING-IND/03, ING-IND/04, ING-IND/05, ING-IND/06, ING-IND/07, ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/12, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/15, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/17, ING-IND/18, ING-IND/19, ING-IND/20, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/23, ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/26, ING-IND/27, ING-IND/28, ING-IND/29, ING-IND/30, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/33, ING-IND/34, ING-IND/35.

Gli studenti stranieri devono essere in possesso di un titolo di studio rilasciato da un'Università straniera, dopo il completamento di almeno tre anni di corso di studio. La Commissione, in fase di valutazione, deciderà sull'equivalenza o meno del titolo straniero, ai soli fini del presente concorso, se selezionato. L'ammissione di candidati con titolo estero conseguito in un Paese non-UE avviene in ogni caso sotto condizione della verifica della legittimità del titolo posseduto, dichiarata ufficialmente dalle competenti Rappresentanze diplomatiche italiane.

Per la sezione di concorso riservata ai candidati non-UE ed UE, la partecipazione è consentita anche ai candidati non ancora in possesso del titolo di Laurea. In questo caso, l'ammissione del candidato è disposta con riserva, ed è condizionata al successivo conseguimento del titolo di studio e alla presentazione della relativa documentazione entro e non oltre i termini previsti dal bando di ammissione.

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



05/04/2019

La Bionics Engineering è una nuova frontiera dell'ingegneria biomedica. Infatti, il termine "bionica" è sempre più utilizzato a livello internazionale per indicare l'area di ricerca che integra gli aspetti più innovativi della robotica e delle tecnologie bioingegneristiche con le scienze della vita, come la medicina e le neuroscienze, con l'obiettivo finale di sviluppare una nuova generazione di dispositivi biorobotici e biomimetici, nonché nuove tecnologie sanitarie maggiormente incentrate sul singolo paziente e che svolgono una migliore attività di supporto ed assistenza.

Uno degli obiettivi principali di questo corso di laurea magistrale è quello di formare degli studenti altamente qualificati che, oltre ad acquisire competenze professionali di alto livello, potranno far progredire la ricerca nel campo della Bionica.

Uno degli obiettivi non secondari sarà quello di formare studenti capaci di trasferire le conoscenze scientifiche acquisite durante il corso di laurea nello sviluppo di applicazioni pratiche e fruibili che possano aprire nuove opportunità di mercato. I contenuti formativi della laurea magistrale in Bionics Engineering saranno basati sui principi fondamentali dell'ingegneria biomedica, della biorobotica e dell'ingegneria neurale. Agli studenti della suddetta laurea magistrale saranno forniti strumenti didattici utili ad affrontare tematiche di ricerca multidisciplinare tramite un dialogo proficuo con scienziati provenienti da diversi campi della ricerca, quali la medicina, la biologia, le neuroscienze, la riabilitazione medica e la chirurgia. Gli studenti del corso in Bionics Engineering arricchiranno il loro background con specifiche competenze nei seguenti settori: ingegneria meccatronica, robotica, robotica biomedica, telerobotica, design di piattaforme robotiche bioispirate, neuroprotesi, tecnologie indossabili e impiantabili, e ambienti di simulazione avanzati.

Il corso di laurea magistrale in Bionics Engineering è organizzato in modo da prevedere una combinazione equilibrata di corsi teorici tradizionali e di attività sperimentali e di ricerca.

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

- Progettazione, sviluppo e sperimentazione di robot sociali e ambienti intelligenti per l'assisted living, per l'active ageing e per il benessere;
- Progettazione, sviluppo e test di protesi neurali;
- Sviluppo di sistemi in grado di imitare i sensi naturali;
- Analisi delle funzioni cerebrali e sviluppo di nuove metodologie per l'elaborazione di segnali e immagini del cervello;
- Progettazione, sviluppo e sperimentazione di robot bio-ispirati e / o biomimetici in grado di riprodurre funzionalità umane e/o animali ;
- Progettazione, sviluppo e sperimentazione di dispositivi protesici e ortesi avanzate per l'assistenza al movimento e la riabilitazione delle persone con disabilità;
- Progettazione, sviluppo e sperimentazione di sistemi miniaturizzati per la terapia minimamente invasiva e per la medicina rigenerativa ;
- Progettazione, sviluppo e sperimentazione di biomateriali avanzati per nuove interfacce uomo- robot impiantabili;
- Progettazione, sviluppo e sperimentazione di metodologie avanzate per l'acquisizione ed il trattamento dei biosegnali.

Il Corso di studio presenta due curricula uno denominato Neural Engineering legato all'Ingegneria dell'Informazione e l'altro Biorobotics legato all'area dell'Ingegneria Industriale.

Nel curriculum Neural Engineering lo studente ha modo di acquisire conoscenze nella progettazione, sviluppo e gestione di nuove neuroprotesi e di sistemi innovativi sensoriali, nello sviluppo di nuove metodiche per l'acquisizione e il trattamento dei segnali neurali, nello sviluppo e nella gestione di sistemi robotici capaci di interagire e comunicare con gli esseri umani seguendo comportamenti sociali e regole legate al proprio ruolo specifico.

Nel curriculum Biorobotics lo studente ha modo di acquisire conoscenze sullo sviluppo di modelli robotici umani ed animali, sullo sviluppo di piattaforme e dispositivi robotici per la chirurgia e le terapie mirate, per la riabilitazione robotica, per la sostituzione o l'assistenza funzionale di arti superiori e inferiori, e sulla biomeccanica computazionale.

Infine il Corso di studi permette allo studente di acquisire crediti formativi a scelta scegliendoli tra:

- 1) insegnamenti dell'altro curriculum rispetto a quello di elezione;
- 2) insegnamenti appositi inseriti nella programmazione del corso di studi e che ricoprono aspetti innovativi e focalizzati che non riescono ad essere trattati nei corsi caratterizzanti;
- 3) tramite attività  $\frac{1}{2}$  di tirocinio presso enti e aziende;
- 4) insegnamenti attivi nei corsi di laurea dell'Università  $\frac{1}{2}$  di Pisa inerenti le tematiche tipiche della Bionics Engineering e di interesse per lo studente.

Tale struttura permette allo studente di crearsi una background multidisciplinare tale da permettergli di capire, analizzare ed affrontare le problematiche complesse del settore della Bionics Engineering.

 QUADRO A4.b.1	Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<p>La Laurea Magistrale in Bionics Engineering viene conferita a studenti che abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione di tematiche scientifiche anche di alto livello nel settore ingegneristico, principalmente in quelle di ambito biomedicale ed in particolare dell'ingegneria bionica.</p> <p>La capacità <math>\frac{1}{2}</math> da parte dello studente di poter conoscere e comprendere tali tematiche scientifiche viene conseguita dallo studente principalmente tramite attività <math>\frac{1}{2}</math> formative tipiche dell'Ingegneria Biomedica (SSD ING-INF/06 ed ING-IND/34). Tuttavia le tematiche dell'Ingegneria Bionica per poter essere meglio affrontate e comprese dallo studente necessitano di un approccio multidisciplinare, e per questo motivo lo studente durante il suo percorso di studi si troverà <math>\frac{1}{2}</math> ad assumere conoscenze e competenze tipiche non solo dell'Ingegneria Biomedica ma anche dell'Ingegneria Elettronica (ING-INF/01), dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni (ING-INF/03), dell'Ingegneria Informatica (ING-INF/05), della Informatica (INF/01), della Psicobiologia e Psicologia Fisiologica (M-PSI/02) e della Economia e Gestione delle Imprese (SECS-P/08).</p> <p>L'acquisizione delle nozioni teoriche negli insegnamenti dedicati all'analisi di segnali biomedici, della biomeccanica del movimento umano, dei metodi computazionali bioispirati, delle neuroscienze e dei materiali e dispositivi per l'ingegneria bionica accompagnata da eventuali elaborati personali per l'analisi di argomenti specifici e richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti, come lo sviluppo di sistemi biorobotici, di robotica protesica, per la riabilitazione e per la chirurgia, di sistemi robotici sociali, di sistemi ingegnerizzati per il sistema nervoso e dei sensi, e la preparazione della prova finale fanno sì che lo studente maturi e sia in grado di applicare le diverse conoscenze acquisite nel corso del piano di studi. L'accertamento è effettuato mediante le prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati e alla tesi finale.</p>
<b>Capacità di applicare conoscenza e</b>	<p>La Laurea Magistrale in Bionics Engineering viene essere conferita a studenti che siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al loro lavoro, e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi.</p> <p>La sua formazione ingegneristica sarà <math>\frac{1}{2}</math> conseguita non solo tramite insegnamenti tipici dell'Ingegneria Biomedica (ING-INF/06 ed ING-IND/34), ma vista la natura complessa e multidisciplinare delle problematiche dell'Ingegneria Bionica, tramite insegnamenti tipici dell'Ingegneria dell'Informazione (ING-INF/01, ING-INF/03, ING-INF/05), della Informatica (INF/01), della Psicobiologia e Psicologia Fisiologica (M-PSI/02) e della Economia e Gestione delle Imprese (SECS-P/08).</p> <p>Lo studente alla fine del suo percorso grazie alle competenze da lui apprese durante le lezioni</p>

**comprensione**

sarà in grado di progettare e realizzare sia dispositivi robotici bioispirati per applicazioni dalla chirurgia, all'assistenza o sistemi biomedicali dedicati allo sviluppo di terapie mediche personalizzate se ha scelto il curriculum Biorobotics, o di progettare e realizzare sistemi ingegnerizzati per il recupero delle funzionalità nervose, di sistemi biomedicali in grado di mimare i sensi, di robot per l'interazione sociale e di dispositivi o software per l'analisi delle funzioni cerebrali in condizioni fisiologiche e/o patologiche.

La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze acquisite in aula tramite le lezioni teoriche e le esercitazioni svolte in aula o in laboratorio è demandata allo studio, col quale lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze. Le attività che permettono l'acquisizione di queste competenze sono principalmente le attività laboratoriali.



QUADRO A4.b.2

**Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio****Area dei settori affini****Conoscenza e comprensione**

La Laurea Magistrale in Bionics Engineering può essere conferita a studenti che abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione che estendono e/o rafforzano quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentono di elaborare e/o applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca multidisciplinare. Nel percorso formativo del corso di Laurea Magistrale in Bionics Engineering possono essere riscontrate 2 aree di apprendimento: area dei settori affini e area dell'Ingegneria Biomedica avanzata.

**Area dei settori affini**

In questa area lo studente assumerà conoscenze e competenze di argomenti di livello universitario elevato tipici dei settori bioingegneristici affini all'Ingegneria Biomedica, quali l'Ingegneria delle Telecomunicazioni (ING-INF/03), l'Ingegneria Elettronica (ING-INF/01), dell'Ingegneria Informatica (ING-INF/05), della Psicobiologia e Psicologia Fisiologica (MPSI/02), dell'Informatica (INF/01) e della Economia e della Gestione delle Imprese (SECS-P/08). Infatti le tematiche avanzate affrontate nel corso di Laurea Magistrale in Bionics Engineering per poter essere meglio affrontate e comprese dallo studente necessitano di un approccio multidisciplinare, per tale motivo lo studente acquisirà conoscenze e competenze che comprendono lo studio e l'analisi di metodiche di progettazione elettronica avanzate per lo sviluppo di dispositivi biomedicali innovativi, la conoscenza e l'analisi di sistemi innovativi per l'elaborazione dei segnali, la conoscenza e la comprensione di nuove tecniche di programmazione avanzata per l'analisi delle interazioni uomo-macchina e la modellizzazione delle reti neurali, la conoscenza e la comprensione delle interazioni fisiologiche in ambito cerebrale, e l'analisi della gestione delle imprese biotecnologiche innovative e del mercato economico che ruota intorno ad esse. La capacità di comprensione di argomenti di livello universitario elevato viene anche raggiunta attraverso l'elaborazione di progetti e l'utilizzo esteso di laboratori e tecniche di simulazione. Inoltre, grazie all'opportunità di svolgere la tesi di laurea magistrale all'interno delle imprese o di rinomati centri di ricerca nazionali e internazionali, o anche come lavori che si collocano in progetti di ricerca già avviati, il laureando consegue conoscenze inerenti agli aspetti applicativi dei suoi studi, già introdotti mediante le sessioni di esercitazione e laboratorio.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

La Laurea Magistrale in Bionics Engineering può essere conferita a studenti che siano capaci di applicare le proprie conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio. Nel percorso formativo del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica possono essere riscontrate 2 aree di apprendimento: area dei settori affini, area dell'Ingegneria Biomedica Avanzata.

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

**Area dei settori affini**

Le capacità applicative sono assunte dal laureato attraverso un marcato coinvolgimento diretto nelle attività di

esercitazione e laboratorio, nonché attraverso lo sviluppo di progetti con crescente grado di autonomia. Il lavoro di tesi per la Laurea Magistrale, in cui il grado di autonomia e la capacità di proporre soluzioni originali e innovative costituiscono i principali criteri di giudizio, rappresenta il momento di sintesi e verifica di questo processo di apprendimento. Infine, ulteriori capacità di comprensione applicata vengono acquisite attraverso le opportunità scaturite da visite presso le imprese, lo sviluppo di progetti in collaborazione con i dottorandi di ricerca, lo svolgimento di tirocini ed esperienze internazionali collegate ai progetti di scambio e mobilità studentesca, il dialogo produttivo con scienziati provenienti da diversi campi della ricerca, come la medicina, la biologia, le neuroscienze, la riabilitazione medica e la chirurgia.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BIOINSPIRED COMPUTATIONAL METHODS [url](#)

COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (*modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE*) [url](#)

ECONOMIC ASSESSMENT OF MEDICAL TECHNOLOGIES AND ROBOTICS FOR HEALTHCARE [url](#)

ELECTRONICS FOR BIONICS ENGINEERING [url](#)

INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION (*modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING*) [url](#)

INTERACTIVE SYSTEMS (*modulo di INTERACTIVE SYSTEMS AND AFFECTIVE COMPUTING*) [url](#)

MECHANICS OF ELASTIC SOLIDS AND BIO-ROBOTIC STRUCTURES [url](#)

STATISTICAL SIGNAL PROCESSING [url](#)

## Area dell'Ingegneria Biomedica Avanzata

### Conoscenza e comprensione

In questa area lo studente assumerà le conoscenze e competenze tipiche di settori giovani ed innovativi dell'Ingegneria Biomedica. Il Corso di studio presenta due curricula uno denominato Neural Engineering prettamente legato all'area dell'Ingegneria dell'Informazione e l'altro Biorobotics prettamente legato all'area dell'Ingegneria Industriale.

Nel curriculum Neural Engineering lo studente acquisirà conoscenze nella progettazione, sviluppo e gestione di nuove neuroprotesi e di sistemi innovativi sensoriali, nello sviluppo di nuove metodiche per l'acquisizione e il trattamento dei segnali neurali, nello sviluppo e nella gestione di sistemi robotici capaci di interagire e comunicare con gli esseri umani seguendo comportamenti sociali e regole legate al proprio ruolo specifico.

Nel curriculum Biorobotics lo studente acquisirà conoscenze sullo sviluppo di modelli robotici umani ed animali, sullo sviluppo di piattaforme e dispositivi robotici per la chirurgia e le terapie mirate, per la riabilitazione robotica, per la sostituzione o l'assistenza funzionale di arti superiori e inferiori, e sulla biomeccanica computazionale.

La capacità di comprensione di argomenti di livello universitario elevato viene anche raggiunta attraverso l'elaborazione di progetti e l'utilizzo esteso di laboratori e tecniche di simulazione. Inoltre, grazie all'opportunità di svolgere la tesi di laurea magistrale all'interno delle imprese o di rinomati centri di ricerca nazionali e internazionali, o anche come lavori che si collocano in progetti di ricerca già avviati, il laureando consegue conoscenze inerenti agli aspetti applicativi dei suoi studi, già introdotti mediante le sessioni di esercitazione e laboratorio.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

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

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ADVANCED IMAGE PROCESSING (*modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING*) [url](#)

AFFECTIVE COMPUTING (*modulo di INTERACTIVE SYSTEMS AND AFFECTIVE COMPUTING*) [url](#)

BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (*modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE*) [url](#)

BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION [url](#)

BIONIC SENSES [url](#)

HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIOROBOTICS [url](#)

MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING [url](#)

NEURAL PROSTHESES [url](#)

NEUROMORPHIC ENGINEERING [url](#)

PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING [url](#)

PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS [url](#)



QUADRO A4.c

**Autonomia di giudizio**  
**Abilità comunicative**  
**Capacità di apprendimento**

**Autonomia di giudizio**

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

**Abilità comunicative**

La Laurea Magistrale in Bionics Engineering può essere conferita a studenti che sappiano comunicare in modo chiaro e preciso lo sviluppo e le conclusioni delle loro attività, nonché le conoscenze e le valutazioni ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti. L'acquisizione di tali abilità comunicative viene stimolata attraverso la richiesta di esposizione dei risultati ottenuti durante le sessioni di esercitazione, l'elaborazione di progetti e le attività di laboratorio ad altri studenti e a docenti. Potranno essere previste delle sessioni di tipo seminariale in cui singoli studenti o gruppi di essi sono incaricati di illustrare un tema o un progetto. Infine, l'esposizione dei risultati del lavoro di tesi magistrale rappresenta un momento fondamentale in cui lo studente elabora le proprie capacità comunicative, oggetto di valutazione specifica in sede di conferimento del voto di laurea.

**Capacità di apprendimento**

La Laurea Magistrale in Bionics Engineering può essere conferita a studenti che abbiano sviluppato capacità di apprendimento tali da consentire loro di impostare in modo autonomo lo studio di discipline ingegneristiche avanzate, come la biorobotica, la mecatronica e l'ingegneria neurale, e di discipline di base anche non contemplate nel proprio curriculum. Gli studi in ingegneria da sempre hanno avuto l'obiettivo di fornire metodi e capacità per affrontare problemi di natura tecnico-ingegneristica non necessariamente uguali o simili a quelli affrontati durante gli studi. Pertanto, la capacità di affrontare ulteriori studi dopo la laurea magistrale, sia autonomi che mediante percorsi formativi post-laurea magistrale, è nella tradizione del laureato magistrale in ingegneria. Nel Corso, tale capacità viene stimolata mediante attività di sintesi e attività progettuali, presenti in molti insegnamenti, in cui occorre raccogliere in modo autonomo informazioni, elaborarle e acquisire ulteriori conoscenze, al fine di sviluppare elaborati di progetto o di laboratorio. La verifica della capacità di apprendimento è effettuata mediante le prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati e alla tesi finale. Inoltre, nel lavoro per la preparazione della tesi, viene sviluppata la capacità del singolo di costruire le nuove competenze necessarie, non incluse nei programmi di studio, attraverso ricerche, studi e applicazioni autonomamente condotti.

16/12/2017

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

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

05/04/2019

La Commissione di Laurea, composta da 5 docenti afferenti al Consiglio di Corso di Laurea Magistrale, accerta il livello di autonomia e di padronanza di specifiche metodologie raggiunto dal candidato, tramite l'esposizione in forma orale del lavoro di tesi del candidato e formulando domande al candidato sul lavoro da lui svolto, e provvede a determinare il voto di laurea. A questo scopo, anche per dare continuità alla valutazione, la Commissione adotta regole di calcolo che mettono in relazione la media degli esami con il voto di laurea, espresso in 110-esimi. Il voto di laurea è da considerarsi formalmente una prerogativa della Commissione di Laurea la quale, per dare continuità nel tempo alle valutazioni, adotta regole di calcolo che mettono in relazione media degli esami e voto di laurea. Per la determinazione del voto di laurea, espresso in 110esimi, sono accolti da tutti i Corsi di Studio del Dipartimento di afferenza del Corso di Studio i seguenti criteri comuni: la media è calcolata pesando le votazioni riportate nei singoli corsi sulla base dei relativi crediti formativi universitari (media pesata sui CFU). La media viene tradotta in 110 decimi e poi la Commissione aggiunge dei punti, che variano tra 0 e 4, a questo punteggio base, in base a come il candidato ha sviluppato il suo lavoro di tesi, come ha risposto alle domande fatte dalla Commissione durante l'esposizione del lavoro di tesi, ed in base al giudizio del docente che lo ha seguito durante la tesi e del contro relatore che ha revisionato il lavoro di tesi. Le votazioni con lode ottenute nei corsi sono contate come 33/30; l'attribuzione della votazione 110/110 richiede una media non inferiore a 27/30; l'attribuzione della votazione 110/110 e lode richiede una media non inferiore a 28/30.

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



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo Laurea Magistrale in Bionics engineering (WBE-LM)

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

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

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

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

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

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/sedute-di-laurea/date-di-laurea/881-date-di-laurea-2019>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

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

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	ING-INF/06	Anno di corso 1	BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE ( <i>modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE</i> ) <a href="#">link</a>	RICCIARDI EMILIANO <a href="#">CV</a>		6	40	
		Anno						

2.	ING-INF/06	di corso 1	BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE ( <i>modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE</i> ) <a href="#">link</a>	PIETRINI PIETRO <a href="#">CV</a>		6	20	
3.	ING-IND/34	Anno di corso 1	BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION <a href="#">link</a>	MONACO VITO <a href="#">CV</a>		6	60	
4.	INF/01	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE ( <i>modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE</i> ) <a href="#">link</a>	MICHELI ALESSIO <a href="#">CV</a>	PA	6	30	
5.	INF/01	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE ( <i>modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE</i> ) <a href="#">link</a>	GALLICCHIO CLAUDIO <a href="#">CV</a>	RD	6	30	
6.	SECS-P/08	Anno di corso 1	ECONOMIC ASSESSMENT OF MEDICAL TECHNOLOGIES AND ROBOTICS FOR HEALTHCARE <a href="#">link</a>	LORENZONI VALENTINA <a href="#">CV</a>		6	20	
7.	SECS-P/08	Anno di corso 1	ECONOMIC ASSESSMENT OF MEDICAL TECHNOLOGIES AND ROBOTICS FOR HEALTHCARE <a href="#">link</a>	TURCHETTI GIUSEPPE <a href="#">CV</a>		6	40	
8.	ING-INF/01	Anno di corso 1	ELECTRONICS FOR BIONICS ENGINEERING <a href="#">link</a>	FANUCCI LUCA <a href="#">CV</a>	PO	6	60	
9.	ING-INF/06	Anno di corso 1	INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS ( <i>modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING</i> ) <a href="#">link</a>	SABATINI ANGELO MARIA <a href="#">CV</a>	PA	6	60	
10.	ICAR/08	Anno di corso 1	MECHANICS OF ELASTIC SOLIDS AND BIO-ROBOTIC STRUCTURES <a href="#">link</a>	DE SIMONE ANTONIO		6	40	
11.	ICAR/08	Anno di corso 1	MECHANICS OF ELASTIC SOLIDS AND BIO-ROBOTIC STRUCTURES <a href="#">link</a>	000000 00000		6	20	
12.	ING-IND/34	Anno di corso 1	NEUROMORPHIC ENGINEERING <a href="#">link</a>	MAZZONI ALBERTO		6	20	
13.	ING-IND/34	Anno di corso 1	NEUROMORPHIC ENGINEERING <a href="#">link</a>	ODDO CALOGERO MARIA <a href="#">CV</a>		6	40	
14.	ING-IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING <a href="#">link</a>	000000 00000		6	20	

15.	ING-IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING <a href="#">link</a>	DARIO PAOLO <a href="#">CV</a>		6	40	
16.	ING-IND/34	Anno di corso 1	SOFT AND SMART MATERIALS (modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING) <a href="#">link</a>	CIANCHETTI MATTEO <a href="#">CV</a>		6	45	
17.	ING-IND/34	Anno di corso 1	SOFT AND SMART MATERIALS (modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING) <a href="#">link</a>	000000 00000		6	15	
18.	ING-INF/03	Anno di corso 1	STATISTICAL SIGNAL PROCESSING <a href="#">link</a>	GINI FULVIO <a href="#">CV</a>	PO	6	60	
19.	ING-IND/34	Anno di corso 2	HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIOROBOTICS <a href="#">link</a>	000000 00000		6	20	
20.	ING-IND/34	Anno di corso 2	HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIOROBOTICS <a href="#">link</a>	LASCHI CECILIA <a href="#">CV</a>	PO	6	40	

▶ QUADRO B4

Aule

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

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Scuola Interdipartimentale di Ingegneria - Aule didattiche

▶ QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

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

▶ QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

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

▶ QUADRO B4

Biblioteche

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

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

▶ QUADRO B5

Orientamento in ingresso

05/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso

▶ QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

05/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in itinere

▶ QUADRO B5

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

05/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sui Tirocini

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per la formazione all'esterno

**i** In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

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

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accordi per mobilità  $\frac{1}{2}$  internazionale

Descrizione link: Mobilita' internazionale degli studenti

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

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Belgio	Katholieke Universiteit Leuven	27945-EPP-1-2014-1-BE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
2	Belgio	Universite Catholique De Louvain	27936-EPP-1-2014-1-BE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
3	Belgio	Universite De Liege	28133-EPP-1-2014-1-BE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
4	Belgio	Universiteit Gent	27910-EPP-1-2014-1-BE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
5	Bulgaria	University Of Ruse Angel Kanchev	66673-EPP-1-2014-1-BG-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
6	Danimarca	Aarhus School Of Marine And Technical Engineering	239665-EPP-1-2014-1-DK-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
7	Finlandia	Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto	29580-EPP-1-2014-1-FI-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
8	Francia	Association Isep - Edouard Branly	259652-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano

9	Francia	Association L'Œonard De Vinci	60442-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
10	Francia	Ecole Nationale De L Aviation Civile	27884-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
11	Francia	Ecole Nationale Superieure D'Arts Et Metiers	28187-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
12	Francia	Ecole Nationale Superieure De Mecanique Et D'Aerotechnique	28517-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
13	Francia	Groupe Esaip	47379-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
14	Francia	Institut Polytechnique De Bordeaux	256164-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
15	Francia	Institut Polytechnique De Grenoble	28266-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
16	Francia	Universite De Lorraine	264194-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
17	Francia	Yncrea Mediterranee	257028-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
18	Germania	Christian-Albrechts-Universitaet Zu Kiel	28321-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
19	Germania	Friedrich-Alexander-Universitaet Erlangen Nuernberg	28318-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
20	Germania	Hochschule Anhalt	29740-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
21	Germania	Hochschule Esslingen	28315-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
22	Germania	Otto-Von-Guericke-Universitaet Magdeburg	28744-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
23	Germania	Technische Hochschule Deggendorf	75132-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
24	Germania	Technische Hochschule Ingolstadt	210331-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
25	Germania	Technische Universitaet Berlin	29899-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
26	Germania	Technische Universitaet Ilmenau	29807-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
27	Germania	Technische Universitaet Muenchen	28692-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
28	Germania	Technische Universitat Braunschweig	28438-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
29	Grecia	Aristotelio Panepistimio Thessalonikis	31579-EPP-1-2014-1-GR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
30	Norvegia	Hogskolen I Ostfold	29655-EPP-1-2014-1-NO-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano

31	Norvegia	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet Ntnu	29704-EPP-1-2014-1-NO-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
32	Paesi Bassi	Stichting Christelijke Hogeschool Windesheim	28856-EPP-1-2014-1-NL-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
33	Paesi Bassi	Technische Universiteit Delft	28883-EPP-1-2014-1-NL-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
34	Paesi Bassi	Technische Universiteit Eindhoven	28921-EPP-1-2014-1-NL-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
35	Paesi Bassi	Universiteit Twente	28896-EPP-1-2014-1-NL-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
36	Polonia	Politechnika Lodzka	44626-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
37	Polonia	Politechnika Slaska	47918-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
38	Polonia	Politechnika Wroclawska	45300-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
39	Polonia	Wyzsza Szkola Przedsiębiorczosci I Administracji W Lublinie	223552-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
40	Portogallo	Instituto Politecnico De Lisboa	29144-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
41	Portogallo	Instituto Politecnico Do Porto	29178-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
42	Portogallo	Instituto Politécnico De Bragança	29339-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
43	Portogallo	Universidade De Coimbra	29242-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
44	Portogallo	Universidade De Lisboa	269558-EPP-1-2015-1-PT-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
45	Portogallo	Universidade Do Porto	29233-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
46	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	29191-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
47	Regno Unito	University College London	28618-EPP-1-2014-1-UK-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
48	Romania	Academia Tehnica Militara Bucuresti	78921-EPP-1-2014-1-RO-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
49	Romania	Universitatea Politehnica Din Bucuresti	50545-EPP-1-2014-1-RO-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
50	Romania	Universitatea Transilvania Din Brasov	51388-EPP-1-2014-1-RO-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
51	Slovenia	Univerza Na Primorskem Universita Del Litorale	221927-EPP-1-2014-1-SI-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
52	Spagna	Universidad Autonoma De Madrid	28579-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano

53	Spagna	Universidad Carlos Iii De Madrid	28672-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
54	Spagna	Universidad De Alcala	29533-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
55	Spagna	Universidad De Almeria	29569-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
56	Spagna	Universidad De Cadiz	28564-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
57	Spagna	Universidad De Cordoba	28689-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
58	Spagna	Universidad De Huelva	29456-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
59	Spagna	Universidad De Jaen	29540-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
60	Spagna	Universidad De Leon	29505-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
61	Spagna	Universidad De Oviedo	29551-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
62	Spagna	Universidad Politecnica De Cartagena	63651-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
63	Spagna	Universidad Politecnica De Madrid	29462-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
64	Spagna	Universidad Pontificia Comillas	28627-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
65	Spagna	Universidad Rey Juan Carlos	51615-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
66	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	29438-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
67	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	28604-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
68	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	29526-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
69	Turchia	Bahcesehir Universitesi Foundation	221853-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
70	Turchia	Bogazici Universitesi	221206-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
71	Turchia	Hava Harp Okulu	228914-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
72	Turchia	Istanbul Teknik Universitesi	220510-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
73	Turchia	Karamanoglu Mehmetbey University	246935-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano
74	Turchia	Kocaeli Universitesi	219929-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE	19/04/2019	solo italiano

## ▶ QUADRO B5

## Accompagnamento al lavoro

05/04/2019

Descrizione link: Il servizio di Career Service

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro

## ▶ QUADRO B5

## Eventuali altre iniziative

14/05/2019

Il consiglio aggregato in Ingegneria Biomedica e Bionics Engineering ha inoltre deciso di istituire una giornata di incontro tra studenti ed esponenti del mondo del lavoro, per presentare da un lato l'offerta formativa del corso di laurea Magistrale in Bionics Engineering ed avere input dalle aziende e gli enti invitati su eventuali migliorie da apportare. La prima giornata si è svolta il 29 marzo 2019 presso l'aula magna Pontecorvo dell'Università di Pisa dalle ore 14.30 alle ore 19.00 circa, come da locandina allegata.

All'evento hanno partecipato:

- 1) Il prof. Giuseppe Anastasi, direttore del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, dove il corso di laurea magistrale in Bionics Engineering è incardinato, che ha presentato il progetto CrossLab, con il quale il suddetto dipartimento è risultato uno dei Dipartimenti di Eccellenza dell'Università Italiana,
- 2) il delegato al Job Placement, Prof. Rossano Massai, che ha presentato l'attività del Career Service istituito per favorire l'incontro tra laureati e ditte, e supportare gli studenti nella ricerca del primo lavoro, della stesura del Curriculum Vitae, della lettera di presentazione e su come affrontare il colloquio di lavoro;
- 3) l'Ing. Massimo Mancino, coordinatore della Commissione BIOMEDICA dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pisa, che ha presentato come l'ordine provinciale facendo proprie le linee guida nazionali, abbia istituito la sezione Biomedica, visto il ruolo importante che stanno assumendo gli ingegneri biomedici nell'ambito lavorativo;
- 4) il dr. Francesco Mazzini, project manager del Distretto Toscano Scienze della Vita, che ha mostrato non solo le aziende biomedicali attive in Toscana, ma di cosa si occupano e la tipologia di laureato che ricercano;
- 5) l'Ing. Sara Lucarotti, Head of Design di BellaSeno GmbH, ditta biomedicale tedesca con sede a Lipsia, che si occupa di progettazione e realizzazione di protesi mammarie custom made;
- 6) l'Ing. Federico Rallo, Industrial & Maintenance Manager di ELCAM MEDICAL ITALY SPA, ditta che si occupa di dispositivi biomedicali per il trattamento del sangue;
- 7) l'Ing. Alessandra Falchi, Validation & Verification Engineering di Qura S.R.L., ditta che si occupa di dispositivi biomedicali innovativi, quali dializzatori ed ossigenatori;
- 8) il Dr. Michele Carrabba, ricercatore della Bristol University, che si occupa di rigenerazione del sistema cardiovascolare;
- 9) il Dr. Tommaso Sbrana, CEO della IVTech, ditta che si occupa dello sviluppo di bioreattori per il testing farmacologico e la messa a punto di metodiche alternative al testing animale;
- 10) Il Dr. Francesco La Notte, dottorando presso la Scuola Superiore S. Anna e primo laureato in Bionics Engineering, che ha presentato la sua personale esperienza formativa nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in Bionics Engineering.

Inizialmente il Presidente del consiglio aggregato dei corsi di Laurea in Ingegneria Biomedica e Bionics Engineering, insieme

ad altri docenti hanno presentato le competenze che lo studente iscritto alla laurea triennale e magistrale in Ingegneria Biomedica ed a quella magistrale in Bionics Engineering acquisisce durante il suo percorso didattico e come questo fitti con le richieste del mercato.

La giornata ha poi previsto una interazione diretta tra studenti, docenti e rappresentanti del mondo del lavoro.

La conclusione di tale giornata è stata molto positiva in quanto gli invitati hanno tutti espresso un giudizio molto positivo di come sono organizzati dal punto di vista didattico e formativo il corso di laurea triennale e magistrale in Ingegneria Biomedica e di quello magistrale in Bionics Engineering e come la continua rivisitazione dei contenuti degli insegnamenti vada perfettamente nell'ottica di formare laureati che rispondono alle richieste del mondo del lavoro, pur senza dimenticare le fondamentali competenze nozionistiche di base.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Programma dell'Open Day della Scuola di Ingegneria



QUADRO B6

Opinioni studenti

22/09/2019

Per l'analisi relativa al I e al II semestre facciamo riferimento al Grafico 1 che riporta i dati medi relativi alle risposte ai quesiti che gli studenti hanno dato con i questionari. I risultati sono stratificati su 2 gruppi di rispondenti (gruppi A e B): il primo è relativo agli studenti che hanno dichiarato di aver frequentato gli insegnamenti valutati nell'a.a. 2018/19 il secondo è composto da coloro che hanno frequentato nell'a.a. 2017/18 o in a.a. precedenti, ma con lo stesso docente.

Dai questionari relativi all'a.a. 2018-2019 emerge un giudizio complessivo sostanzialmente soddisfacente su tutti i punti valutati sia nel I che nel II semestre e raggiunge un valore pari a 3.1 per gli studenti sia del gruppo A (236 questionari) e 2,6 per gli studenti del gruppo B (16 questionari).

Gli studenti del gruppo A esprimono il voto relativamente più basso solo sulla proporzionalità tra carico didattico e crediti assegnati (2.7). Gli studenti del gruppo A esprimono i voti più alti sulle seguenti voci:

- 1) rispetto degli orari di svolgimento delle lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche ( valore 3.5);
- 2) le aule in cui si svolgono le lezioni sono adeguate (valore 3.6);
- 3) l'adeguatezza del materiale didattico fornito per lo studio della materia (valore 3.0);
- 4) il docente stimola/motiva interessa verso la disciplina (valore 3.3);
- 5) il docente espone gli argomenti in modo chiaro (valore 3.2);
- 6) utilità delle attività didattiche integrative utili all'apprendimento della materia (valore 3.3);
- 7) coerenza dello svolgimento dell'insegnamento secondo le modalità riportate sul sito web del corso di studio (valore 3.3);
- 8) reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni (valore 3.6);
- 9) interesse verso gli argomenti trattati nel corso di insegnamento (valore 3.2);
- 10) la presenza alle lezioni (valore 3.5);
- 11) le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti del programma di esame (valore 3.1).

Gli studenti del gruppo B esprimono i voti relativamente più bassi sulle voci seguenti voci:

- 1) La proporzionalità tra carico di studio e crediti assegnati (valore 2,6);
- 2) le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti del programma di esame (valore 2.9);
- 3) interesse verso gli argomenti trattati nel corso di insegnamento (valore 2.7);
- 4) l'adeguatezza del materiale didattico fornito per lo studio della materia (valore 2.9)

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

- 1) rispetto degli orari di svolgimento delle lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche ( valore 3.5);
- 2) le aule in cui si svolgono le lezioni sono adeguate (valore 3.6);

- 3) il docente stimola/motiva interessa verso la disciplina (valore 3);
- 4) il docente espone gli argomenti in modo chiaro (valore 3.2);
- 5) utilità delle attività didattiche integrative utili all'apprendimento della materia (valore 3.6);
- 6) coerenza dello svolgimento dell'insegnamento secondo le modalità riportate sul sito web del corso di studio (valore 3.3);
- 7) reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni (valore 3.3);
- 8) la presenza alle lezioni (valore 3.4);

Comparando i dati tra i due gruppi si evince un sostanziale miglioramento nella valutazione di tutte le voci presenti nel questionario, l'unica voce ancora da migliorare leggermente è la proporzionalità tra carico didattico e crediti assegnati ai singoli corsi, seppure un valore di 2,7 non rappresenti un giudizio negativo. Questo continuo miglioramento è frutto di un continuo lavoro del Consiglio di corso di studi che cerca di adattare la didattica erogata in modo da fornire agli studenti i giusti strumenti e nozioni per poter affrontare le tematiche trattate nei vari corsi sin dal primo anno. Tutto ciò permette di rispondere sempre più alle richieste didattiche degli studenti e evitare sovrapposizioni tra i corsi forniti. Il CdS si farà carico di valutare attentamente i risultati dei questionari, anche mediante la consultazione degli studenti, tenendo conto dei suggerimenti proposti dagli studenti in modo da rendere il carico didattico sempre più proporzionato ai crediti assegnati, e laddove possibile aumentando il supporto didattico, in modo da intervenire per migliorare ulteriormente la qualità dell'offerta didattica.

La frequenza media dei corsi da parte degli studenti è completa per il 73%, il 15% ha una frequenza tra il 50% ed il 75%, il 4% tra il 50% ed il 25%; e solo l'8% ha una frequenza inferiore al 25%. Le principali motivazioni per cui l'8% degli studenti frequenta poco i corsi sono legate principalmente a motivazioni personali.

In base al questionario gli studenti richiedono di migliorare ancor di più la qualità del materiale didattico fornito, aumentare il supporto didattico e fornirlo in anticipo, alleggerire il carico didattico, incrementando le conoscenze di base e prevenendo eventualmente un migliore coordinamento tra i vari insegnamenti. Tutti questi argomenti in fase di riesame saranno analizzati negli organi competenti, quali la Commissione Qualità e la Commissione didattica paritetica del Corso di Studi, la Scuola di Ingegneria ed il Dipartimento di afferenza del corso di Studi. Certamente il CdS solleciterà i docenti a migliorare la qualità del materiale didattico fornito e cercherà di fornire più supporto didattico agli insegnamenti con maggiore numerosità degli studenti.

I punteggi relativi ai singoli docenti sono molto soddisfacenti, il 65% di essi ottiene un valore maggiore o uguale ai 3 punti nella maggior parte delle voci, il 25 % ottiene un valore superiore a 2.5, il 10% consegue un valore maggiore di 3,5 e solo un docente ha ottenuto inferiore a 2.5. Tuttavia questo docente nella programmazione didattica 2019-2020 non terrà più lezioni in questo corso e quindi si prevede un miglioramento della votazione del corso suddetto.

Le voci maggiormente segnalate dagli studenti solo per il 20% dei corsi, con votazione inferiore a 2.5, sono:

- 1) B2, riguardante la proporzionalità tra il carico di studio dell'insegnamento ed i crediti assegnati;
- 2) B8, utilità delle attività didattiche integrative.

Il Presidente del Corso di laurea convocherà i docenti dei corsi per i quali sono state evidenziate delle criticità, per una valutazione delle problematiche riscontrate, tenendo conto anche dei suggerimenti forniti dalla Commissione didattica paritetica. E' certo che ciascun docente si adopererà per apportare ulteriori miglioramenti alle modalità di erogazione della lezione, del materiale necessario al suo studio e della proporzionalità del carico didattico ai crediti previsti. In conclusione, il CdS valuterà e cercherà di migliorare gli aspetti che riguardano i fattori riguardanti il carico di studi complessivo che viene percepito per alcuni corsi non prettamente proporzionato ai crediti assegnati e cercherà di migliorare gli aspetti che riguardano la qualità del materiale didattico fornito e l'utilità delle attività didattiche integrative.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Scheda di valutazione del corso di laurea magistrale in Bionics Engineering

22/09/2019

In base ai dati statistici forniti all'Università di Pisa dell'indagine svolta sui laureati ad almeno un anno dalla laurea, dal Consorzio Interuniversitario AlmaLaurea, sono stati intervistati 11 laureati nel 2018 e tutti hanno compilato il questionario.

Degli intervistati il 63,6% è composto da donne ed il 36,4% da uomini. L'età media dello studente per il conseguimento della laurea è pari a 25,3 anni, con il 36,4% in età inferiore ai 24 anni. Il 54,5% dei laureati proviene da altra regione, il 27,3% dalla provincia di Pisa e il 18,2% da altre province della Toscana.

Il 63,3% dei laureati ha almeno un genitore laureato ed il 18,2% entrambi i genitori laureati. Il 45,5% appartiene ad una classe media impiegatizia, il 45,5% ad una classe sociale elevata ed il 9% ad una classe del lavoro esecutivo.

L'81,8% dei laureati ha un diploma scientifico, il 9,1% un diploma classico ed il 9,1% un diploma di liceo linguistico, con un voto medio di diploma intorno al 93,3/100. Il 27,3% ha conseguito il diploma al Sud, il 18,2% in Toscana ma in una provincia diversa da Pisa, il 18,2% nella provincia di Pisa, il 27,3% al Nord.

Il 36,4% dei laureati ha scelto il corso di laurea magistrale in ingegneria biomedica per fattori culturali e professionalizzanti, il 63,6% per fattori culturali. Il 100% dei laureati è regolare come età di immatricolazione o ha al massimo 1 anno di ritardo. I laureati presentano una media dei voti pari a 28,7 ed un voto di laurea pari a 110 e lode. Il 81,8% si è laureato con un anno di fuori corso, il 18,2% con 2 anni di fuori corso. Da tali dati si evince che la durata media della laurea è di circa 2,8 anni, con un indice di ritardo (rapporto fra ritardo e durata normale del corso) pari a 0,17. Il 100% dei laureati ha alloggiato a meno di un'ora di viaggio dalla sede degli studi.

Il 100% dei laureati ha seguito più del 75% degli insegnamenti previsti. Il 27,3% ha usufruito di borse di studio. Il 45,5% ha svolto parte del periodo di studi all'estero, così articolato il 18,2% tramite il programma Erasmus ed il 27,3% tramite attività riconosciuta dal corso di laurea.

Il 54,5% ha svolto tirocinio o stage riconosciuti dal corso di laurea. Gli studenti, hanno impiegato in media 8,7 mesi per la preparazione della tesi.

Il 45,5% degli studenti ha avuto esperienze lavorative durante gli studi, principalmente di tipo occasionale, stagionale o saltuario.

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

- 1) la totalità dei laureati è soddisfatta del corso di studi in Bionics Engineering;
- 2) i laureati soddisfatti dei rapporti con i docenti sono circa il 90,1%;
- 3) la totalità dei laureati è soddisfatta dei rapporti con i colleghi;
- 4) le aule dove hanno seguito i corsi sono state adeguate per circa l'81,8% degli intervistati.
- 5) le postazioni informatiche risultano presenti ed inadeguate per la totalità degli intervistati.
- 6) gli intervistati hanno espresso un giudizio positivo delle biblioteche da essi frequentati per il 90% mentre il 10% non ne ha fatto uso;
- 7) le attrezzature per le attività pratiche e di laboratori sono risultate adeguate per la totalità degli intervistati.
- 8) il 90,9% ha utilizzato gli spazi dedicati allo studio individuale ed il 60% lo ha reputato inadeguato. Il CdS segnalerà tale problematica agli organi competenti.
- 9) il 54,5% ha ritenuto l'organizzazione degli esami soddisfacente.
- 10) in media il 90,1% dei laureati magistrali reputa il carico didattico del corso di laurea sostenibile.
- 11) l'81,8% degli intervistati si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università.
- 12) la totalità degli intervistati ha una conoscenza "almeno buona" dei sistemi di comunicazione in rete e dei principali sistemi operativi e software applicativi

Il 72,7% vuole proseguire la sua formazione con un dottorato di ricerca, il 9,1% con master ed il 9,1% tramite borse di studio, il restante 9,1% non intende proseguire la sua attività di formazione.

Più del 72% circa ritiene importante nella ricerca del lavoro la acquisizione di professionalità, più del 54% la possibilità di carriera, il 45% che sia coerente con gli studi svolti, e per l'81,8% l'utilità sociale del lavoro. Il 63,6% degli intervistati è interessato ad un lavoro nel privato. Il 72,7% auspica un contratto a tempo pieno ed a tutele crescenti (90,9%). Di preferenza più del 45% vuole lavorare nella provincia di residenza ed è disposto a trasferirsi il 54,5%, e circa il 36,4% è pronto a lavorare in uno stato europeo o extraeuropeo.

Disaggregando i dati per condizione occupazionale svolte durante gli studi, si evince che il 45,5% degli intervistati sono laureati che hanno dichiarato di aver svolto attività lavorative occasionali, o continuative o a tempo parziale.

Comparando quindi i dati del questionario tra studenti-lavoratori e studenti non lavoratori, si può affermare che gli studenti-non lavoratori di genere femminile sono in numero maggiore rispetto agli studenti-lavoratori, andamento inverso si ha invece per il genere maschile. Gli studenti-lavoratori presentano un'età media di laurea di 25,4 anni mentre gli studenti non lavoratori di 25,2 anni; con il 40% che si è laureato a meno di 24 anni per gli studenti lavoratori, ed il 33,3% per gli studenti

non lavoratori. Principalmente entrambe le classi di intervistati provengono principalmente da altra regione rispetto alla Toscana (60% per gli studenti-lavoratori, 50% per gli studenti non lavoratori).

Il 20% degli studenti-lavoratori ha un genitore con almeno una laurea mentre l'80% di questi ha genitori non laureati, a differenza degli studenti non lavoratori dove la totalità  $\frac{1}{2}$  ha almeno un genitore laureato.

Per entrambe le due classi di appartenenza, essi presentano di prevalenza un diploma di maturità  $\frac{1}{2}$  scientifica, con voto medio di diploma pari a 92,6 per gli studenti-lavoratori e 93,8 per gli studenti non lavoratori.

Si nota inoltre che il 33,3% degli studenti non lavoratori ha conseguito il diploma al nord, mentre il 40% degli studenti-lavoratori in Toscana.

Per i laureati appartenenti alla classe degli studenti lavoratori, la scelta del corso di laurea magistrale in Bionics Engineering  $\frac{1}{2}$  stata basata per il 20% su fattori culturali e professionalizzanti, mentre per l'80% su fattori culturali.

Per i laureati appartenenti alla classe degli studenti non lavoratori, la scelta del corso di laurea magistrale in Bionics Engineering  $\frac{1}{2}$  stata basata per il 50% su fattori culturali e professionalizzanti, mentre per il 50% su fattori culturali.

Il voto medio degli esami per lo studente-lavoratore  $\frac{1}{2}$  28,6 mentre per lo studente non lavoratori  $\frac{1}{2}$  28,8. Tale differenza non influisce sul voto di laurea che per entrambi  $\frac{1}{2}$  110 e lode.

Si nota inoltre che mentre lo studente non lavoratore termina mediamente il suo percorso di laurea in 3 anni, lo studente-lavoratore impiega 2,6 anni.

Per quanto riguarda gli studenti-lavoratori, il 100% si  $\frac{1}{2}$  laureato con un anno di fuori corso; il 66,7% degli studenti non lavoratori si è laureato con un anno di fuori corso, mentre il 33,3% con 2 anni di fuori corso.

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

- 1) il 40% degli studenti-lavoratori ha usufruito del servizio borse di studio, contro il 16,7% degli studenti non lavoratori;
- 2) il 60% degli studenti-lavoratori ha svolto un periodo all'estero contro il 33,3% degli studenti non lavoratori; mentre per quanto riguarda i tirocini il 50% degli studenti non lavoratori ne ha svolto uno, mentre gli studenti-lavoratori il 60%;
- 3) la differenza in termini di mesi per lo svolgimento della tesi finale  $\frac{1}{2}$  di 8,2 per gli studenti-lavoratori e 9,2 per gli studenti non lavoratori.

La tipologia di lavoro svolto dagli studenti lavoratori durante gli studi  $\frac{1}{2}$  principalmente di tipo occasionale, stagionale o saltuario.

Dall'analisi dei dati sull'esperienza universitaria basandosi sulla differenza tra studente-lavoratore e studente non lavoratore, non ci sono grosse variazioni rispetto all'analisi precedentemente fatta sui dati non disaggregati.

L' 83,3% degli studenti non lavoratori contro l'80% degli studenti-lavoratori si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università  $\frac{1}{2}$ .

Inoltre l'80% degli studenti-lavoratori mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad un corso di dottorato. Per gli studenti non lavoratori, il 66,7% mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad un dottorato di ricerca.

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

I dati collettivi sono stati analizzati disaggregandoli anche per genere.

Si nota che il 63,6% dei laureati intervistati sono di genere femminile, con età  $\frac{1}{2}$  media di laurea pari a 25,4 anni e che per il 54,5% proviene da altra regione rispetto alla Toscana. Gli uomini laureati intervistati sono il 36,4%, con età  $\frac{1}{2}$  media di laurea pari a 25,2 anni e che per il 57,1% proviene da altra regione rispetto alla Toscana.

Per quanto riguarda l'origine sociale dei genitori, per le donne l'85,7% almeno uno dei genitori ha una laurea, per gli uomini il 41,5% dei genitori degli intervistati ha almeno uno dei genitori con la laurea.

Inoltre per le donne il 57,1% proviene da una classe media impiegatizia ed il 42,9% da una classe media autonoma, mentre per gli uomini il 33,9% proviene da una classe media impiegatizia ed il 48,1% da una media autonoma.

Entrambe i gruppi posseggono principalmente un diploma di maturità  $\frac{1}{2}$  scientifica. Le donne presentano un voto medio di diploma pari a 94,4 mentre gli uomini pari a 92,2.

Dall'analisi dei dati sulla riuscita universitaria si evince che il voto medio degli esami  $\frac{1}{2}$  pari a 28,7 per entrambi i sessi con medesimo voto di laurea, e con una durata degli studi pari a 2,9 anni per le donne e 2,7 anni per gli uomini.

L'analisi dei dati sulle condizioni di studio, non mostra grosse differenze rispetto ai dati collettivi, i dati più  $\frac{1}{2}$  salienti sono che il 71,4% delle donne rispetto al 37,6% degli uomini ha svolto attività  $\frac{1}{2}$  di tirocinio, che il 57,1% delle donne rispetto al 33,9% degli uomini ha svolto un periodo di studio all'estero. La durata media di preparazione delle tesi per le donne  $\frac{1}{2}$  stato di 8 mesi per gli uomini  $\frac{1}{2}$  stato di 9,4 mesi. Infine il 28,6% delle donne ha avuto esperienze lavorative durante il periodo di studio, mentre tra gli uomini il 62,4%.

Dall'analisi dei dati sull'esperienza universitaria basandosi sui due gruppi non ci sono grosse variazioni rispetto all'analisi precedentemente fatta sui dati collettivi. Il 100% delle donne delle donne si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università  $\frac{1}{2}$ , mentre tra gli uomini lo farebbe solo il 63,6%.

Inoltre, il 71,4% delle donne contro il 74% degli uomini mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad un corso di

dottorato.

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



## ▶ QUADRO C1

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

22/09/2019

Dai dati forniti dal Centro di Statistica dell'Ateneo, il numero di iscritti alla laurea magistrale in Bionics Engineering dall'anno accademico di attivazione di tale laurea, si attesta sui 20 studenti. Si sottolinea che si tratta di una laurea a numero programmato.

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

La loro provenienza è per il 76% da CdL in Ingegneria dell'area Informazione, e per il restante da CdL in Ingegneria dell'area Industriale. Il corso di laurea magistrale in Bionics Engineering attrae studenti non solo dall'ateneo pisano ma anche da altri atenei principalmente Politecnico di Milano, Università  $\frac{1}{2}$  di Bologna, Politecnico di Torino, Università  $\frac{1}{2}$  Politecnica delle Marche, Università  $\frac{1}{2}$  di Padova e "Federico II" di Napoli. Inoltre, il 13,8% degli studenti iscritti ha cittadinanza straniera. Il 29% degli iscritti proviene dalle province di Pisa, Livorno e Lucca. Il 43%  $\frac{1}{2}$  composto da donne ed il 57% da uomini. Il 56,2% ha conseguito una laurea con votazione pari a 110 o 110 e lode.

Per la coorte 2015/16 si può  $\frac{1}{2}$  fare riferimento al seguente trend di uscita su quattro anni: il 14,3% rinuncia ed il 7,1% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa il 21,4% su quattro anni.

Per la coorte 2016/17 si può  $\frac{1}{2}$  fare riferimento al seguente trend di uscita su tre anni: solo il 4,5% rinuncia, valore pari al decremento di iscrizioni su tre anni.

Per la coorte 2017/18 e 2018/19 si nota che non ci sono né  $\frac{1}{2}$  rinunce né  $\frac{1}{2}$  uscite, quindi non c'è  $\frac{1}{2}$  alcun decremento di iscrizioni.

Riguardo agli studenti attivi per le varie coorti analizzate, si può  $\frac{1}{2}$  affermare che:

- 1) gli studenti attivi, cioè  $\frac{1}{2}$  che hanno acquisito CFU,  $\frac{1}{2}$  pari al 96,4%, per la coorte 2015/2016, per le coorti relative agli anni 2016/2017, 2017/2018, 2018/2019  $\frac{1}{2}$  pari al 100%;
  - 2) mediando sulle varie coorti per anno di corso, al primo anno gli studenti attivi acquisiscono circa 30 CFU ( dev. st. 12 CFU), al secondo anno 72 CFU ( dev. st. 18 CFU), al terzo anno 99 CFU ( dev. st. 24 CFU).
  - 3) Il voto medio degli studenti attivi per coorte  $\frac{1}{2}$  pari a 28,1 per la coorte 2015/2016, 28,3 per la coorte 2016/2017, 28,8 per la coorte 2017/2018, 29,3 per la coorte 2018/2019.
  - 4) L'analisi delle coorti 2015/2016 e 2016/ 2017 mostra che: per la prima il 15% degli iscritti si  $\frac{1}{2}$  laureato in corso ed il 35% con un anno di fuoricorso, per la seconda il 45% si  $\frac{1}{2}$  laureato in corso.
- Il voto di laurea  $\frac{1}{2}$  per tutti pari a 110 e lode.

## ▶ QUADRO C2

### Efficacia Esterna

22/09/2019

Si riportano solo i dati riferiti agli intervistati (laureati nel 2018) ad un anno dalla laurea in quanto il corso di laurea  $\frac{1}{2}$  stato attivato solo nell'anno accademico 2015/2016 ed il primo laureato c'è  $\frac{1}{2}$  stato solo nel 2017/2018, quindi l'analisi a 3 anni e 5 anni dalla laurea non  $\frac{1}{2}$  ancora disponibile.

In base ai dati statistici forniti all'Università  $\frac{1}{2}$  di Pisa dell'indagine svolta sui laureati ad almeno un anno dalla laurea, dal Consorzio Interuniversitario AlmaLaurea, sono stati intervistati 11 laureati nel 2018 e tutti hanno compilato il questionario. Degli intervistati il 63,6%  $\frac{1}{2}$  composto da donne ed il 36,4% da uomini. L'età  $\frac{1}{2}$  media dello studente per il conseguimento della laurea è pari a 25,3 anni, con il 36,4% in età  $\frac{1}{2}$  inferiore ai 24 anni. Il 54,5% dei laureati proviene da altra regione, il 27,3% dalla provincia di Pisa e il 18,2% da altre province della Toscana.

Il 63,3% dei laureati ha almeno un genitore laureato ed il 18,2% entrambi i genitori laureati. Il 45,5% appartiene ad una classe

media impiegatizia, il 45,5% ad una classe sociale elevata ed il 9 % ad una classe del lavoro esecutivo.

L'81,8% dei laureati ha un diploma scientifico, il 9,1% un diploma classico ed il 9,1% un diploma di liceo linguistico, con un voto medio di diploma intorno al 93,3/100. Il 27,3% ha conseguito il diploma al Sud, il 18,2% in Toscana ma in una provincia diversa da Pisa, il 18,2% nella provincia di Pisa, il 27,3% al Nord.

Il 36,4% dei laureati ha scelto il corso di laurea magistrale in ingegneria biomedica per fattori culturali e professionalizzanti, il 63,6% per fattori culturali. Il 100% dei laureati è regolare come età ½ di immatricolazione o ha al massimo 1 anno di ritardo. I laureati presentano una media dei voti pari a 28,7 ed un voto di laurea pari a 110 e lode. Il 81,8% si è laureato con un anno di fuori corso, il 18,2% con 2 anni di fuori corso. Da tali dati si evince che la durata media della laurea è di circa 2,8 anni, con un indice di ritardo (rapporto fra ritardo e durata normale del corso) pari a 0,17. Il 100% dei laureati ha alloggiato a meno di un'ora di viaggio dalla sede degli studi.

Il 100% dei laureati ha seguito più ½ del 75% degli insegnamenti previsti. Il 27,3% ha usufruito di borse di studio. Il 45,5% ha svolto parte del periodo di studi all'estero, così ½ articolato il 18,2 % tramite il programma Erasmus ed il 27,3% tramite attività ½ riconosciuta dal corso di laurea.

Il 54,5% ha svolto tirocinio o stage riconosciuti dal corso di laurea. Gli studenti, hanno impiegato in media 8,7 mesi per la preparazione della tesi.

Il 45,5% degli studenti ha avuto esperienze lavorative durante gli studi, principalmente di tipo occasionale, stagionale o saltuario.

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

- 1) la totalità ½ dei laureati si è soddisfatta del corso di studi in Bionics Engineering;
- 2) i laureati soddisfatti dei rapporti con i docenti sono circa il 90,1%;
- 3) la totalità ½ dei laureati si è soddisfatta dei rapporti con i colleghi;
- 4) le aule dove hanno seguito i corsi sono state adeguate per circa l'81,8% degli intervistati.
- 5) le postazioni informatiche risultano presenti ed inadeguate per la totalità ½ degli intervistati.
- 6) gli intervistati hanno espresso un giudizio positivo delle biblioteche da essi frequentate per il 90% mentre il 10% non ne ha fatto uso;
- 7) le attrezzature per le attività pratiche e di laboratori sono risultate adeguate per la totalità ½ degli intervistati.
- 8) il 90,9% ha utilizzato gli spazi dedicati allo studio individuale ed il 60% lo ha reputato inadeguato. Il CdS segnalerà tale problematica agli organi competenti.
- 9) il 54,5% ha ritenuto l'organizzazione degli esami soddisfacente.
- 10) in media il 90,1% dei laureati magistrali reputa il carico didattico del corso di laurea sostenibile.
- 11) l'81,8% degli intervistati si iscriverrebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università ½.
- 12) la totalità ½ degli intervistati ha una conoscenza "almeno buona" dei sistemi di comunicazione in rete e dei principali sistemi operativi e software applicativi

Il 72,7% vuole proseguire la sua formazione con un dottorato di ricerca, il 9,1% con master ed il 9,1% tramite borse di studio, il restante 9,1% non intende proseguire la sua attività ½ di formazione.

Più ½ del 72% circa ritiene importante nella ricerca del lavoro la acquisizione di professionalità ½, più ½ del 54% la possibilità ½ di carriera, il 45% che sia coerente con gli studi svolti, e per l'81,8% l'utilità ½ sociale del lavoro. Il 63,6% degli intervistati si è interessato ad un lavoro nel privato. Il 72,7% auspica un contratto a tempo pieno ed a tutele crescenti (90,9%). Di preferenza più ½ del 45% vuole lavorare nella provincia di residenza ed è ½ disposto a trasferirsi il 54,5%, e circa il 36,4% si è pronto a lavorare in uno stato europeo o extraeuropeo.

Disaggregando i dati per condizione occupazionale svolte durante gli studi, si evince che il 45,5% degli intervistati sono laureati che hanno dichiarato di aver svolto attività ½ lavorative occasionali, o continuative o a tempo parziale.

Comparando quindi i dati del questionario tra studenti-lavoratori e studenti non lavoratori, si può ½ affermare che gli studenti-non lavoratori di genere femminile sono in numero maggiore rispetto agli studenti-lavoratori, andamento inverso si ha invece per il genere maschile. Gli studenti-lavoratori presentano un'età ½ media di laurea di 25,4 anni mentre gli studenti non lavoratori di 25,2 anni; con il 40% che si è laureato a meno di 24 anni per gli studenti lavoratori, ed il 33,3% per gli studenti non lavoratori. Principalmente entrambe le classi di intervistati provengono principalmente da altra regione rispetto alla Toscana (60% per gli studenti-lavoratori, 50% per gli studenti non lavoratori).

Il 20% degli studenti-lavoratori ha un genitore con almeno una laurea mentre l'80% di questi ha genitori non laureati, a differenza degli studenti non lavoratori dove la totalità ½ ha almeno un genitore laureato.

Per entrambe le due classi di appartenenza, essi presentano di prevalenza un diploma di maturità ½ scientifica, con voto medio di diploma pari a 92,6 per gli studenti-lavoratori e 93,8 per gli studenti non lavoratori.

Si nota inoltre che il 33,3% degli studenti non lavoratori ha conseguito il diploma al nord, mentre il 40% degli studenti-lavoratori in Toscana.

Per i laureati appartenenti alla classe degli studenti lavoratori, la scelta del corso di laurea magistrale in Bionics Engineering

il 50% è stata basata per il 20% su fattori culturali e professionalizzanti, mentre per l'80% su fattori culturali.

Per i laureati appartenenti alla classe degli studenti non lavoratori, la scelta del corso di laurea magistrale in Bionics

Engineering il 50% è stata basata per il 50% su fattori culturali e professionalizzanti, mentre per il 50% su fattori culturali.

Il voto medio degli esami per lo studente-lavoratore è di 28,6 mentre per lo studente non lavoratori è di 28,8. Tale differenza non influisce sul voto di laurea che per entrambi è di 110 e lode.

Si nota inoltre che mentre lo studente non lavoratore termina mediamente il suo percorso di laurea in 3 anni, lo studente-lavoratore impiega 2,6 anni.

Per quanto riguarda gli studenti-lavoratori, il 100% si è laureato con un anno di fuori corso; il 66,7% degli studenti non lavoratori si è laureato con un anno di fuori corso, mentre il 33,3% con 2 anni di fuori corso.

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

- 1) il 40% degli studenti-lavoratori ha usufruito del servizio borse di studio, contro il 16,7% degli studenti non lavoratori;
- 2) il 60% degli studenti-lavoratori ha svolto un periodo all'estero contro il 33,3% degli studenti non lavoratori; mentre per quanto riguarda i tirocini il 50% degli studenti non lavoratori ne ha svolto uno, mentre gli studenti-lavoratori il 60%;
- 3) la differenza in termini di mesi per lo svolgimento della tesi finale è di 8,2 per gli studenti-lavoratori e 9,2 per gli studenti non lavoratori.

La tipologia di lavoro svolto dagli studenti lavoratori durante gli studi è principalmente di tipo occasionale, stagionale o saltuario.

Dall'analisi dei dati sull'esperienza universitaria basandosi sulla differenza tra studente-lavoratore e studente non lavoratore, non ci sono grosse variazioni rispetto all'analisi precedentemente fatta sui dati non disaggregati.

L'83,3% degli studenti non lavoratori contro l'80% degli studenti-lavoratori si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università.

Inoltre l'80% degli studenti-lavoratori mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad un corso di dottorato. Per gli studenti non lavoratori, il 66,7% mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad un dottorato di ricerca.

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

I dati collettivi sono stati analizzati disaggregandoli anche per genere.

Si nota che il 63,6% dei laureati intervistati sono di genere femminile, con età media di laurea pari a 25,4 anni e che per il 54,5% proviene da altra regione rispetto alla Toscana. Gli uomini laureati intervistati sono il 36,4%, con età media di laurea pari a 25,2 anni e che per il 57,1% proviene da altra regione rispetto alla Toscana.

Per quanto riguarda l'origine sociale dei genitori, per le donne l'85,7% almeno uno dei genitori ha una laurea, per gli uomini il 41,5% dei genitori degli intervistati ha almeno uno dei genitori con la laurea.

Inoltre per le donne il 57,1% proviene da una classe media impiegatizia ed il 42,9% da una classe media autonoma, mentre per gli uomini il 33,9% proviene da una classe media impiegatizia ed il 48,1% da una media autonoma.

Entrambe i gruppi posseggono principalmente un diploma di maturità scientifica. Le donne presentano un voto medio di diploma pari a 94,4 mentre gli uomini pari a 92,2.

Dall'analisi dei dati sulla riuscita universitaria si evince che il voto medio degli esami è pari a 28,7 per entrambi i sessi con medesimo voto di laurea, e con una durata degli studi pari a 2,9 anni per le donne e 2,7 anni per gli uomini.

L'analisi dei dati sulle condizioni di studio, non mostra grosse differenze rispetto ai dati collettivi, i dati più salienti sono che il 71,4% delle donne rispetto al 37,6% degli uomini ha svolto attività di tirocinio, che il 57,1% delle donne rispetto al 33,9% degli uomini ha svolto un periodo di studio all'estero. La durata media di preparazione delle tesi per le donne è stata di 8 mesi per gli uomini è stata di 9,4 mesi. Infine il 28,6% delle donne ha avuto esperienze lavorative durante il periodo di studio, mentre tra gli uomini il 62,4%.

Dall'analisi dei dati sull'esperienza universitaria basandosi sui due gruppi non ci sono grosse variazioni rispetto all'analisi precedentemente fatta sui dati collettivi. Il 100% delle donne si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea presso questa Università, mentre tra gli uomini lo farebbe solo il 63,6%.

Inoltre, il 71,4% delle donne contro il 74% degli uomini mostra l'intenzione di iscriversi principalmente ad un corso di dottorato.

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

22/09/2019

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione incoraggia la stipula di convenzioni per lo svolgimento di tirocini/stage da parte di studenti iscritti alla Laurea Magistrale in Bionics Engineering. Tale attività, vista la recente attivazione del corso di laurea magistrale sta portando alla raccolta di ditte, aziende e enti di ricerca con i quali si stanno stipulando convenzioni per tirocinio/stage.

Gli studenti di Bionics Engineering hanno l'opportunità di effettuare il tirocinio curriculare presso ditte durante lo svolgimento della tesi di laurea magistrale, alla quale sono attribuiti 15 CFU.

La percentuale di studenti di Bionics Engineering che ha usufruito nell'anno accademico 2018/19 di tali opportunità è stata di circa il 54,5%.

La ricognizione delle opinioni di enti e aziende che hanno ospitato il tirocinio avviene attraverso i tutors in genere durante la discussione della tesi. Sulla base delle opinioni espresse risulta un elevato livello di soddisfazione per i nostri studenti, ai quali viene riconosciuta una solida preparazione accademica e un elevato grado di capacità nella soluzione di problemi reali.



▶ QUADRO D1

Struttura organizzativa e responsabilità  $\frac{1}{2}$  a livello di Ateneo

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Organizzazione e responsabilità - Ateneo

▶ QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità  $\frac{1}{2}$  della AQ a livello del Corso di Studio

28/05/2019

Il Gruppo per l'Assicurazione della Qualità  $\frac{1}{2}$  del Corso di Studio  $\frac{1}{2}$  formato da:

- Luigi Landini (Presidente del CdS)
- Nicola Vanello (Docente del CdS)
- Christian Cipriani (Docente del CdS)
- Leonardo Ricotti (Docente del CdS)
- Emiliano Ricciardi (Docente del CdS)
- Giovanni Vozzi (Docente del CdS)
- Camilla Carbone (Rappresentante degli studenti)
- Barbara Conte (Responsabile dell'Unità  $\frac{1}{2}$  Didattica del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Organizzazione e responsabilità - CdS

▶ QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Pianificazione del CdS

▶ QUADRO D4

Riesame annuale

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Riesame annuale

▶ QUADRO D5

Progettazione del CdS

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Istituzione di un corso di laurea magistrale congiunta UNIPI-SSSA In  $\frac{1}{2}$ Bionics Engineering $\frac{1}{2}$

▶ QUADRO D6

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



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università $\frac{1}{2}$ di PISA
<b>Nome del corso in italiano</b> RD	INGEGNERIA BIONICA
<b>Nome del corso in inglese</b> RD	BIONICS ENGINEERING
<b>Classe</b> RD	LM-21 - Ingegneria biomedica
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> RD	inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> RD	<a href="http://www.bionicsengineering.it/">http://www.bionicsengineering.it/</a>
<b>Tasse</b>	Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>
<b>Modalità di svolgimento</b> RD	a. Corso di studio convenzionale



## Corsi interateneo

RD



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

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

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

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

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

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

Atenei in convenzione	Ateneo	data conv	durata conv	data provvisoria
	Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna	28/01/2015	4	
<b>Tipo di titolo rilasciato</b>	Congiunto			

## ▶ Docenti di altre Università

Corso internazionale: DM 987/2016 - DM935/2017

### Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna

CIPRIANI Christian	ING-IND/34
LASCHI Cecilia	ING-IND/34
MENCIASSI Arianna	ING-IND/34
SABATINI Angelo Maria	ING-INF/06

## ▶ Referenti e Strutture

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

## ▶ Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	LASCHI	Cecilia (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante	1. HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIOROBOTICS
2.	MENCIASSI	Arianna (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante	1. ROBOTICS FOR MINIMALLY INVASIVE THERAPY
3.	GINI	Fulvio	ING-INF/03	PO	.5	Affine	1. STATISTICAL SIGNAL PROCESSING
4.	MAZZEI	Daniele	INF/01	RD	1	Affine	1. DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES
5.	MICHELI	Alessio	INF/01	PA	.5	Affine	1. COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE
6.	VOZZI	Giovanni	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante	1. NEURAL TISSUE ENGINEERING
7.	SABATINI	Angelo Maria (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante	1. INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS
8.	CIPRIANI	Christian (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante	1. ARTIFICIAL LIMBS

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

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



## Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
BERTI	SARA	s.berti5@studenti.unipi.it	
CARBONE	CAMILLA	c.carbone4@studenti.unipi.it	
BORCHI	GIULIA	g.borchi@studenti.unipi.it	
SEGHETTI	PAOLO	p.seghetti@studenti.unipi.it	
TEPPATI LOSE'	MASSIMO	m.teppatilose@studenti.unipi.it	



## Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
CARBONE	CAMILLA
CIPRIANI	CHRISTIAN
CONTE	BARBARA
LANDINI	LUIGI
RICCIARDI	EMILIANO
RICOTTI	LEONARDO
VANELLO	NICOLA
VOZZI	GIOVANNI



## Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
VOZZI	Giovanni		
LANDINI	Luigi		
VANELLO	Nicola		
TOGNETTI	Alessandro		
CIPRIANI	Christian		
RICOTTI	Leonardo		
RICCIARDI	Emiliano		



## Programmazione degli accessi



Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	Si - Posti: 25

### Requisiti per la programmazione locale

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

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



## Sedi del Corso



**DM 6/2019** Allegato A - requisiti di docenza

**Sede del corso: Dipartimento di Ingegneria dell'informazione Via G. Caruso, 16 - Pisa - PISA**

Data di inizio dell'attività didattica	26/09/2019
Studenti previsti	25



## Eventuali Curriculum



NEURAL ENGINEERING	WBE-LM^2015^PDS0-2015^1059
BIROBOTICS	WBE-LM^2015^PDS0-2015^1059



## Altre Informazioni

RAD



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



## Date delibere di riferimento

RAD



Data di approvazione della struttura didattica	09/04/2018
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	09/04/2018
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	26/01/2015 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	23/01/2015



## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Sulla base di quanto previsto dall'art.8, comma 4 del D.Lgs 19/2012 e dal DM 47/2013 (allegato A, requisito a), al Nucleo di valutazione compete la redazione di una relazione tecnico-illustrativa per i corsi di studio di nuova istituzione, nella quale si esprime specificamente sulla congruità e sull'efficacia delle risorse complessive di docenza e strutturali.

Il numero totale dei corsi offerti dall'Ateneo per l'anno prossimo non è soggetto ad aumento, in relazione sia alla citata revisione dell'offerta di Farmacia, sia alla riduzione da 7 a 5 delle lauree magistrali afferenti al Dipartimento di Filologia, letteratura e linguistica.

Il NVA ha preso visione della delibera del Consiglio di Dipartimento di Ingegneria dell'informazione, n. 229 del 24/10/14, che dispone l'approvazione della proposta di istituzione, in Convenzione col la Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento S. Anna di Pisa (SSSA), della LM in BIONICS ENGINEERING.

Il NVA ha esaminato la cit. Convenzione, dalla quale risulta che il Corso fornisce ai Laureati magistrali titolo congiunto dei due atenei ed è tenuto in lingua inglese.

Il NVA prende atto che la richiesta di alte professionalità in ambito bio-ingegneristico è in forte crescita e che una sinergia tra l'Università di Pisa e la SSSA garantisce un curriculum di indubbia qualità.

Il numero di accessi annuali è programmato, subordinatamente al superamento di una prova a carattere selettivo, aperta a studenti europei ed extraeuropei. La numerosità di ammessi si situa nell'intervallo tra 20 e 40, da definire annualmente di concerto tra le due istituzioni.

La sede amministrativa è presso l'Università di Pisa; quella di coordinamento didattico è il Dipartimento di Ingegneria dell'informazione e , per quanto di competenza, l'Istituto di Biorobotica SSSA.

Le due istituzioni si impegnano a mettere a disposizione le risorse necessarie, sia in termini di docenza che di asset logistici. L'allegato B alla delibera cit. contiene lo schema degli insegnamenti del Corso.

Sulla base di quanto precedentemente osservato il NVA ritiene di poter fornire parere positivo alla proposte di nuova istituzione: LM-21 BIONICS ENGINEERING.



## Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento



La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro la scadenza del 8 marzo 2019 **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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Relazione tecnico-illustrativa del Nucleo per valutazione pre-attivazione



## Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

RAD

Il Comitato regionale di Coordinamento, esprime parere favorevole alla proposta di istituzione, da parte dell'Università di Pisa, del Corso di Studio: LM-21 Bionics Engineering (corso interateneo con Scuola Superiore S. Anna).

Verbale allegato in pdf

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: NUOVE ISTITUZIONI

Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2018	241903775	<b>ADVANCED IMAGE PROCESSING</b> (modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Gaetano VALENZA <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-INF/06	10
2	2018	241903775	<b>ADVANCED IMAGE PROCESSING</b> (modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Nicola VANELLO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	50
3	2018	241903777	<b>AFFECTIVE COMPUTING</b> (modulo di SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Enzo Pasquale SCILINGO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	60
4	2018	241903780	<b>ARTIFICIAL LIMBS</b> (modulo di PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS) <i>annuale</i>	ING-IND/34	<b>Docente di riferimento</b> Christian CIPRIANI <i>Prof. la fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	40
5	2018	241903780	<b>ARTIFICIAL LIMBS</b> (modulo di PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS) <i>annuale</i>	ING-IND/34	00000 000000		20
6	2019	241905744	<b>BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE</b> (modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Pietro PIETRINI <i>Professore Ordinario Scuola IMT Alti Studi - LUCCA</i>	BIO/12	20
7	2019	241905744	<b>BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE</b> (modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Emiliano RICCIARDI <i>Professore Associato (L. 240/10) Scuola IMT Alti Studi - LUCCA</i>	M-PSI/02	40
					Vito MONACO <i>Ricercatore a t.d. -</i>		

8	2019	241905747	<b>BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/34	ING-IND/34	60
---	------	-----------	--------------------------------------------------------------	------------	------------	----

					Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna		
9	2018	241903785	<b>BIONIC SENSES</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Danilo Emilio DE ROSSI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/06	60
10	2018	241903790	<b>CLOUD ROBOTICS</b> (modulo di ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Filippo CAVALLO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
11	2019	241905748	<b>COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE</b> (modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE) <i>annuale</i>	INF/01	<b>Docente di riferimento (peso .5)</b> Alessio MICHELI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	INF/01	30
12	2019	241905748	<b>COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE</b> (modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE) <i>annuale</i>	INF/01	Claudio GALLICCHIO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	INF/01	30
13	2018	241903850	<b>DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES</b> (modulo di SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING) <i>annuale</i>	INF/01	<b>Docente di riferimento</b> Daniele MAZZEI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	INF/01	40
14	2018	241903850	<b>DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES</b> (modulo di SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING) <i>annuale</i>	INF/01	00000 000000		20
15	2019	241905749	<b>ECONOMIC ASSESSMENT OF MEDICAL TECHNOLOGIES AND ROBOTICS FOR HEALTHCARE</b> <i>semestrale</i>	SECS-P/08	Valentina LORENZONI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	SECS-S/02	20
16	2019	241905749	<b>ECONOMIC ASSESSMENT OF MEDICAL TECHNOLOGIES AND ROBOTICS FOR HEALTHCARE</b> <i>semestrale</i>	SECS-P/08	Giuseppe TURCHETTI <i>Professore Ordinario Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	SECS-P/08	40

17	2019	241905750	<b>ELECTRONICS FOR BIONICS ENGINEERING</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/01	Luca FANUCCI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-INF/01	60
18	2019	241905751	<b>HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIORBOTICS</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/34	<b>Docente di riferimento</b> Cecilia LASCHI <i>Prof. la fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	40
19	2019	241905751	<b>HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIORBOTICS</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/34	00000 000000		20
20	2019	241905752	<b>INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS</b> (modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING) <i>annuale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Angelo Maria SABATINI <i>Prof. IIa fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-INF/06	60
21	2018	241903812	<b>INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION</b> (modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING) <i>annuale</i>	M-PSI/02	Angelo GEMIGNANI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	M-PSI/02	30
22	2018	241903812	<b>INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION</b> (modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING) <i>annuale</i>	M-PSI/02	000000 000000		30
23	2018	241903816	<b>LAB TRAINING</b> <i>semestrale</i>	Non e' stato indicato il settore dell'attivita' formativa	<b>Docente di riferimento</b> Giovanni VOZZI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	30
24	2019	241905754	<b>MECHANICS OF ELASTIC SOLIDS AND BIO-ROBOTIC STRUCTURES</b> <i>semestrale</i>	ICAR/08	00000 000000		20
					Antonio DE SIMONE <i>Professore Ordinario</i>		

25	2019	241905754	<b>MECHANICS OF ELASTIC SOLIDS AND BIO-ROBOTIC STRUCTURES</b> <i>semestrale</i>	ICAR/08	ICAR/08	40
----	------	-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	---------	----

26	2018	241903822	<b>MINIATURIZED THERAPEUTIC AND REGENERATIVE SYSTEMS</b> (modulo di ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Leonardo RICOTTI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
27	2018	241903825	<b>NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC MEDICINE</b> (modulo di NEURAL PROSTHESES) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Alberto MAZZONI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	20
28	2018	241903825	<b>NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC MEDICINE</b> (modulo di NEURAL PROSTHESES) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Silvestro MICERA <i>Professore Ordinario</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-INF/06	40
29	2018	241903827	<b>NEURAL TISSUE ENGINEERING</b> (modulo di NEURAL PROSTHESES) <i>annuale</i>	ING-INF/06	<b>Docente di riferimento</b> Giovanni VOZZI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	60
30	2019	241905756	<b>NEUROMORPHIC ENGINEERING</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/34	Alberto MAZZONI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	20
31	2019	241905756	<b>NEUROMORPHIC ENGINEERING</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/34	Calogero Maria ODDO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	40
32	2019	241905757	<b>PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/34	00000 000000		20
33	2019	241905757	<b>PRINCIPLES OF BIONICS</b>	ING-IND/34	Paolo DARIO <i>Professore Ordinario</i> <i>Scuola Superiore di</i>	ING-IND/34	40

<b>ENGINEERING</b> <i>semestrale</i>				<i>Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>		
34	2018	241903839	<b>ROBOT COMPANIONS FOR ASSISTED LIVING</b> (modulo di ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Stefano MAZZOLENI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34 60
35	2018	241903841	<b>ROBOTIC EXOSKELETON</b> (modulo di PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Simona CREA <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34 20
36	2018	241903841	<b>ROBOTIC EXOSKELETON</b> (modulo di PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Nicola VITIELLO <i>Professore Associato confermato Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34 40
37	2018	241903843	<b>ROBOTICS FOR MINIMALLY INVASIVE THERAPY</b> (modulo di ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY) <i>annuale</i>	ING-IND/34	<b>Docente di riferimento</b> Arianna MENCIASSI <i>Prof. la fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34 60
38	2019	241905758	<b>SOFT AND SMART MATERIALS</b> (modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING) <i>annuale</i>	ING-IND/34	00000 000000	15
39	2019	241905758	<b>SOFT AND SMART MATERIALS</b> (modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Matteo CIANCHETTI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34 45
40	2019	241905759	<b>STATISTICAL SIGNAL</b>	ING-INF/03	<b>Docente di riferimento (peso .5)</b>	ING-INF/03 60

**PROCESSING**  
*semestrale*

Fulvio GINI  
*Professore*  
*Ordinario*

---

ore totali 1530

---



## Curriculum: NEURAL ENGINEERING

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale	54	54	54 - 68
	↳ <i>BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>SOFT AND SMART MATERIALS (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC MEDICINE (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
	↳ <i>BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>ADVANCED IMAGE PROCESSING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>BIONIC SENSES (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>NEURAL TISSUE ENGINEERING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
↳ <i>AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>				
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 45)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			54	54 - 68

Cu

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	INF/01 Informatica			
	↳ <i>COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>INTERACTIVE SYSTEMS (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			

Attività 1/2 formative affini o integrative	ING-INF/03 Telecomunicazioni			
	↳ STATISTICAL SIGNAL PROCESSING (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl	36	36	24 - 36 min 12
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	↳ BIOINSPIRED COMPUTATIONAL METHODS (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	M-PSI/02 Psicobiologia e psicologia fisiologica			
	↳ INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
<b>Totale attività Affini</b>			36	24 - 36

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale		15	15 - 15
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità 1/2 informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	1 - 3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		30	28 - 30

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**120**

**CFU totali inseriti nel curriculum NEURAL ENGINEERING:**

120

106 - 134

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	ING-IND/34 Bioingegneria industriale			
	↳ BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION (1 anno) - 6 CFU - semestrale			

Ingegneria biomedica	↳ - obbl			
	↳ <i>HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIOROBOTICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>SOFT AND SMART MATERIALS (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>	66	66	54 - 68
	↳ <i>ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
	↳ <i>BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
↳ <i>INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>				
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 45)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			66	54 - 68

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	INF/01 Informatica			
	↳ <i>COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	ING-INF/03 Telecomunicazioni			
	↳ <i>STATISTICAL SIGNAL PROCESSING (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	↳ <i>BIOINSPIRED COMPUTATIONAL METHODS (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	M-PSI/02 Psicobiologia e psicologia fisiologica	24	24	24 - 36 min 12
	<b>Totale attività Affini</b>	24	24 - 36	

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale		15	15 - 15
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità $\frac{1}{2}$ informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	1 - 3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>30</b>	<b>28 - 30</b>

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>	
<b>CFU totali inseriti nel curriculum <i>BIROBOTICS</i>:</b>	120	106 - 134



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



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

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale	54	68	-
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 45:		54		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>				54 - 68



## Attività affini R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività $\frac{1}{2}$ formative affini o integrative	INF/01 - Informatica			
	ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine			
	ING-IND/15 - Disegno e metodi dell'ingegneria industriale			
	ING-INF/01 - Elettronica	24	36	12
	ING-INF/03 - Telecomunicazioni			
	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	M-PSI/02 - Psicobiologia e psicologia fisiologica			
<b>Totale Attività Affini</b>				24 - 36

▶ Altre attività  
RAD

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		15	15
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità $\frac{1}{2}$ informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	1	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>28 - 30</b>	

▶ Riepilogo CFU  
RAD

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
Range CFU totali del corso	106 - 134

▶ Comunicazioni dell'ateneo al CUN  
RAD

▶ Motivi dell'istituzione di più  $\frac{1}{2}$  corsi nella classe  
RAD

Negli ultimi anni il settore della bioingegneria  $\frac{1}{2}$  o ingegneria biomedica - ha avuto un notevole progresso orientandosi verso lo sviluppo di nuove aree di applicazione interdisciplinari e multidisciplinari, quali l'ingegneria neurale e la biorobotica.

Proprio su queste due nuove aree  $\frac{1}{2}$  incentrata la nuova Laurea Magistrale congiunta tra Università  $\frac{1}{2}$  di Pisa e Scuola superiore S. Anna, la quale si configura come un prodotto formativo senza analoghi in Italia.

L'attuale Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica presso UNIPI  $\frac{1}{2}$  incentrata su tre aree consolidate della Bioingegneria: la Biostrumentazione, la Bioinformatica e le Tecnologie biomediche. Con questa offerta formativa, lo studente al primo anno della Laurea Magistrale riceve le basi specialistiche per:

1. la modellizzazione fisica e biomeccanica di sistemi fisiologici complessi;
2. l'analisi dei segnali biomedici;
3. la componentistica elettronica necessaria per l'acquisizione e successiva analisi di parametri fisiologici cellulari ed umani.

Al secondo anno, lo studente può  $\frac{1}{2}$  scegliere di orientare il proprio percorso formativo verso tematiche più  $\frac{1}{2}$  tipiche della bioingegneria dell'informazione, quali l'analisi delle bioimmagini, la bioinformatica, le terapie cliniche mini-invasive, l'analisi dei segnali multidimensionali e l'informatica medica, o verso tematiche della bioingegneria industriale quali lo sviluppo di supporti per la riabilitazione, l'applicazione di dispositivi automatizzati e con controlli ad alto livello per l'applicazione della pratica chirurgica, la medicina rigenerativa, lo sviluppo di modelli computazionali di dispositivi biomedici, la realizzazione di dispositivi biomedici tramite tecniche di prototipazione rapida a livello micro e nano, anche con l'utilizzo di materiali adattivi.

La nuova Laurea Magistrale, invece, aumenterà  $\frac{1}{2}$  l'offerta didattica e offrirà  $\frac{1}{2}$  allo studente la possibilità  $\frac{1}{2}$  di orientare il proprio percorso formativo verso l'acquisizione di conoscenze specialistiche secondo due nuovi percorsi didattici:

- 1) il primo, in ingegneria neurale, basato sulle tematiche tipiche della neurostrumentazione, delle neuroprotesi, dell'acquisizione e trattamento di segnali neurali, dello sviluppo di architetture software per la modellizzazione delle reti neurali, di sistemi sensoriali bioispirati, della progettazione di sistemi robotici capaci di interagire e comunicare con gli esseri umani seguendo comportamenti sociali;
- 2) il secondo, in biorobotica, focalizzato sullo sviluppo di modelli robotici umani ed animali, sullo sviluppo di piattaforme e dispositivi robotici per la chirurgia e le terapie mirate, per la riabilitazione robotica, per la sostituzione o l'assistenza funzionale di arti superiori e inferiori, e sulla biomeccanica computazionale.

L'attuale Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica e la nuova Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING pur avendo un carattere prettamente bioingegneristico presentano nei loro percorsi formativi tematiche diversificate che non sarebbe possibile condensare in un unico corso di Laurea Magistrale. La nuova offerta didattica pertanto, consentirà  $\frac{1}{2}$  allo studente di meglio assecondare le proprie inclinazioni ed esigenze culturali, attraverso un percorso formativo piuttosto che un altro.

Pur essendo istituiti (con grande rispondenza da parte degli studenti) vari Corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica in varie sedi (compresa UNIPI) il presente Corso di Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING rappresenta un  $\frac{1}{2}$ unicum  $\frac{1}{2}$  nel panorama formativo italiano andando a coprire una importante mancanza dal punto di vista didattico e scientifico, grazie alla sua propensione per la formazione alla ricerca sia industriale che accademica e all'innovazione di prodotto. In particolare, la formazione multi- e trans-disciplinare alla frontiera tra l'ingegneria e la biologia, la specifica valorizzazione dell'attitudine alla ricerca, alla creatività  $\frac{1}{2}$  e all'innovazione, il numero programmato e l'internazionalizzazione, differenziano in maniera significativa la nuova Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING rispetto alle altre Lauree Magistrali con esiti formativi parzialmente sovrapposti già  $\frac{1}{2}$  presenti presso UNIPI, come il Corso di Laurea M in Ingegneria Robotica e dell'Automazione (Classe LM 25), in Ingegneria Elettronica (LM-29), in Embedded Computing Systems (LM-32) oltre che, come dettagliato, in Ingegneria Biomedica (LM-21).



**Note relative alle attività  $\frac{1}{2}$  di base**

R<sup>a</sup>D



**Note relative alle altre attività  $\frac{1}{2}$**

R<sup>a</sup>D



**Motivazioni dell'inserimento nelle attività  $\frac{1}{2}$  affini di settori previsti dalla classe o Note attività  $\frac{1}{2}$  affini**

R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività  $\frac{1}{2}$  caratterizzanti  
R&D