



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano RD	INGEGNERIA BIONICA (IdSua:1543168)
Nome del corso in inglese RD	BIONICS ENGINEERING
Classe	LM-21 - Ingegneria biomedica RD
Lingua in cui si tiene il corso RD	inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea RD	http://www.bionicsengineering.it/
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

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

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	CARBONARO	Nicola	ING-INF/06	RD	1	Caratterizzante
2.	DE ROSSI	Danilo Emilio	ING-INF/06	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.	SABATINI	Angelo Maria (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna") Paolo (Pisa - Scuola superiore studi	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante

7.	DARIO	universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante
8.	LASCHI	Cecilia (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante
9.	MENCIASSI	Arianna (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante

Rappresentanti Studenti	BASSI FEDERICA f.bassi3@studenti.unipi.it CARBONE CAMILLA c.carbone4@studenti.unipi.it PARRONCHI VALENTINO v.parronchi@studenti.unipi.it SALUCCI LAURA l.salucci@studenti.unipi.it
Gruppo di gestione AQ	ALFREDO BAGALA' BARBARA CONTE LUIGI LANDINI ALESSANDRO TOGNETTI GIOVANNI VOZZI
Tutor	Nessun nominativo attualmente inserito

▶ Il Corso di Studio in breve

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 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.

22/01/2017



QUADRO A1.a

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

16/12/2017

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)

04/06/2018

Il corso di laurea magistrale in Bionics Engineering è un corso istituito da solo tre anni e pur essendoci stati ad oggi solo 5 laureati, ha sempre cercato in questi tre anni 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. Il primo laureato di questo corso di laurea magistrale, infatti, è stato ammesso al corso di Dottorato in Biorobotica della Scuola Superiore S. Anna. 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. Si è inoltre deciso quest'anno di predisporre un questionario che sarà inviato ad imprese del settore biomedicale ed enti di ricerca presso cui gli studenti del corso di laurea magistrale in Bionics Engineering svolgeranno attività di tirocinio, tesi o saranno assunti per avere un feed-back sulla preparazione degli studenti del suddetto corso di Laurea.

▶ 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

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

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/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.



22/01/2017

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 di tirocinio presso enti e aziende;
- 4) insegnamenti attivi nei corsi di laurea dell'Università 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
Conoscenza e capacità di comprensione	<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 da parte dello studente di poter conoscere e comprendere tali tematiche scientifiche viene conseguita dallo studente principalmente tramite attività formative tipiche dell'Ingegneria Biomedica (SSD ING-INF/06 ed ING-IND/34). Tuttavia le tematiche 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 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>
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	<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 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 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</p>

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 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 conoscenza 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](#)

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

SOCIAL ROBOTICS (*modulo di SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING*) [url](#)

STATISTICAL SIGNAL PROCESSING [url](#)

Area dell'Ingegneria Biomedica Avanzata

Conoscenza e comprensione

In questa area lo studente assumerà 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](#)

AFFECTIVE COMPUTING (*modulo di SOCIAL ROBOTICS 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 ROBOTICS [url](#)

INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING [url](#)

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

NEURAL PROSTHESES [url](#)

NEUROMORPHIC ENGINEERING [url](#)

PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING [url](#)

 QUADRO A4.c	Autonomia di giudizio Abilità comunicative Capacità di apprendimento
Autonomia di giudizio	<p>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.</p>
Abilità comunicative	<p>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.</p>
Capacità di apprendimento	<p>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.</p>

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.

04/06/2018

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)

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

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

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

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

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

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

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

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

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	ING-INF/06	Anno di corso 1	BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (<i>modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE</i>) link	RICCIARDI EMILIANO	CV	6	40	
2.	ING-INF/06	Anno di corso	BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (<i>modulo di</i>	PIETRINI PIETRO	CV	6	20	

		1	APPLIED BRAIN SCIENCE) link						
3.	ING-IND/34	Anno di corso 1	BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION link	MONACO VITO CV		6	60		
4.	INF/01	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE) link	GALLICCHIO CLAUDIO	RD	6	30		
5.	INF/01	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE) link	MICHELI ALESSIO CV	PA	6	30		
6.	SECS-P/08	Anno di corso 1	ECONOMIC ASSESSMENT OF MEDICAL TECHNOLOGIES AND ROBOTICS FOR HEALTHCARE link	TURCHETTI GIUSEPPE CV		6	60		
7.	ING-INF/01	Anno di corso 1	ELECTRONICS FOR BIONICS ENGINEERING link	DONATI MASSIMILIANO	RD	6	20		
8.	ING-INF/01	Anno di corso 1	ELECTRONICS FOR BIONICS ENGINEERING link	FANUCCI LUCA CV	PO	6	40		
9.	ING-INF/06	Anno di corso 1	INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS (modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING) link	SABATINI ANGELO MARIA CV	PA	6	60		
10.	ING-IND/34	Anno di corso 1	MECHANICS OF ELASTIC SOLIDS AND BIO-ROBOTIC STRUCTURES link	DE SIMONE ANTONIO		6	60		
11.	ING-IND/34	Anno di corso 1	NEUROMORPHIC ENGINEERING link	ODDO CALOGERO MARIA CV		6	40		
12.	ING-IND/34	Anno di corso 1	NEUROMORPHIC ENGINEERING link	MAZZONI ALBERTO		6	20		
13.	ING-IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING link	DARIO PAOLO CV	PO	6	60		
14.	ING-IND/34	Anno di corso 1	SOFT AND SMART MATERIALS (modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING) link	CIANCHETTI MATTEO CV		6	60		
		Anno di	STATISTICAL SIGNAL	GINI FULVIO					

15.	ING-INF/03	corso 1	PROCESSING link	CV	PO	6	60	
16.	ING-IND/34	Anno di corso 2	HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIROBOTICS link	LASCHI CECILIA CV	PO	6	60	

▶ QUADRO B4

Aule

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

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Aule didattiche - Scuola di Ingegneria

▶ QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

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

▶ QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

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

▶ QUADRO B4

Biblioteche

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

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

▶ QUADRO B5

Orientamento in ingresso

23/05/2018

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso

▶ QUADRO B5 | Orientamento e tutorato in itinere

23/05/2018

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere

▶ QUADRO B5 | Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

23/05/2018

Descrizione link: Sito web di ateneo sui Tirocini

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per la formazione all'esterno

▶ QUADRO B5 | Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti



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

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

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accordi per la mobilita' internazionale

Descrizione link: Mobilita' internazionale degli studenti

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

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Belgio	Universite Catholique De Louvain	27936-EPP-1-2014-1-BE-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
2	Belgio	Universite De Liege	28133-EPP-1-2014-1-BE-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
3	Belgio	Universiteit Gent	27910-EPP-1-2014-1-BE-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
4	Bulgaria	University Of Ruse Angel Kanchev	66673-EPP-1-2014-1-BG-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
5	Francia	Association Isep - Edouard Branly	259652-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
6	Francia	Association L'Œonard De Vinci	60442-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
7	Francia	Institut Polytechnique De Bordeaux	256164-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
8	Francia	Institut Polytechnique De Grenoble	28266-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
9	Francia	Universite De Lorraine	264194-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
10	Francia	Yncrea Mediterranee	257028-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
11	Germania	Christian-Albrechts-Universitaet Zu Kiel	28321-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
12	Germania	Hochschule Anhalt	29740-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
13	Germania	Technische Hochschule Deggendorf	75132-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
14	Germania	Technische Hochschule Ingolstadt	210331-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
15	Germania	Technische Universitaet Berlin	29899-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
16	Germania	Technische Universitaet Muenchen	28692-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano

17	Grecia	Aristotelio Panepistimio Thessalonikis	31579-EPP-1-2014-1-GR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
18	Norvegia	Hogskolen I Ostfold	29655-EPP-1-2014-1-NO-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
19	Paesi Bassi	Stichting Christelijke Hogeschool Windesheim	28856-EPP-1-2014-1-NL-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
20	Paesi Bassi	Technische Universiteit Delft	28883-EPP-1-2014-1-NL-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
21	Paesi Bassi	Universiteit Twente	28896-EPP-1-2014-1-NL-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
22	Polonia	Politechnika Slaska	47918-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
23	Polonia	Politechnika Wroclawska	45300-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
24	Polonia	Wyzsza Szkola Przedsiębiorczosci I Administracji W Lublinie	223552-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
25	Portogallo	Instituto Politecnico Do Porto	29178-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
26	Portogallo	Instituto Politécnico De Bragança	29339-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
27	Portogallo	Universidade De Coimbra	29242-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
28	Portogallo	Universidade Do Porto	29233-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
29	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	29191-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
30	Romania	Universitatea Transilvania Din Brasov	51388-EPP-1-2014-1-RO-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
31	Slovenia	Univerza Na Primorskem Universta Del Litorale	221927-EPP-1-2014-1-SI-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
32	Spagna	Universidad Autonoma De Madrid	28579-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
33	Spagna	Universidad De Alcala	29533-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
34	Spagna	Universidad De Leon	29505-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
35	Spagna	Universidad De Oviedo	29551-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
36	Spagna	Universidad Rey Juan Carlos	51615-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
37	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	29438-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
38	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	28604-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano

solo

39	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	29526-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	italiano
40	Turchia	Bahcesehir Universitesi Foundation	221853-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
41	Turchia	Bogazici Universitesi	221206-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
42	Turchia	Istanbul Teknik Universitesi	220510-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
43	Turchia	Karamanoglu Mehmetbey University	246935-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano
44	Turchia	Kocaeli Universitesi	219929-EPP-1-2014-1-TR-EPPKA3-ECHE	08/03/2018	solo italiano



QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

23/05/2018

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

04/06/2018

Il corso di Laurea Magistrale in Bionics Engineering aderisce all'orientamento in ingresso degli studenti svolto dalla Scuola di Ingegneria di Pisa

(http://www.ing.unipi.it/index.php?option=com_icagenda&view=event&id=21:openday-a-ingegneria&Itemid=434&lang=it)

Inoltre il Presidente, il Vice Presidente ed il Presidente della Commissione Interna di Valutazione, nonché l'ufficio amministrativo dell'Istituto di Biorobotica della Scuola Superiore S. Anna, nella veste della Sig.ra Federica Radici ed il Dr. Leonardo Ricotti della Scuola Superiore S. Anna svolgono attività di orientamento e tutorato in itinere, tramite incontri diretti, scambi di email o news riportate sul sito del corso di laurea.

Il corso di laurea magistrale in Bionics Engineering è un corso istituito da soli tre anni quindi allo stato attuale non sono state stipulate ancora convenzioni con strutture estere per lo svolgimento di periodi di formazione per tirocini o stage, tuttavia visti i numerosi contatti che i docenti del corso di laurea hanno con diversi enti esteri si prevede a breve di stipularne, in modo che i crediti conseguiti durante lo svolgimento di tali attività vengano riconosciuti allo studente tramite delibera del Corso di Laurea o provvedimento di urgenza del Presidente del Corso di Studi.



QUADRO B6

Opinioni studenti

Per l'analisi relativa al I e al II semestre facciamo riferimento al Grafico 1 che riporta i dati medi relativi alle risposte ai quesiti che gli studenti hanno dato con i questionari. I risultati sono stratificati su 2 gruppi di rispondenti (gruppi A e B): il primo è relativo agli studenti che hanno dichiarato di aver frequentato gli insegnamenti valutati nell'a.a. 2017/18 il secondo è composto da coloro che hanno frequentato nell'a.a. 2016/17 o in a.a. precedenti, ma con lo stesso docente.

Dai questionari relativi all'a.a. 2017-2018 emerge un giudizio complessivo sostanzialmente soddisfacente su tutti i punti valutati sia nel I che nel II semestre e raggiunge un valore pari a 3 per gli studenti del gruppo A (188 studenti) e del gruppo B (23 studenti).

Gli studenti del gruppo A esprimono i voti relativamente più bassi sulla voce riguardante l'adeguatezza del materiale per lo studio della materia (2,7) e 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) reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni (valore 3.5);
- 3) coerenza dello svolgimento dell'insegnamento secondo le modalità riportate sul sito web del corso di studio (valore 3.4);
- 4) interesse per gli argomenti del corso (valore 3.4);
- 5) la presenza alle lezioni (valore 3.6).

Gli studenti del gruppo B esprimono i voti relativamente più bassi sulla voce inerente sulla loro presenza alle lezioni (valore 2) e su quella che indica la proporzione tra carico di studio e crediti assegnati e sull'adeguatezza del materiale 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 3.6);
- 2) reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni (valore 3.6);
- 3) coerenza dello svolgimento dell'insegnamento secondo le modalità riportate sul sito web del corso di studio (valore 3.4);
- 4) chiarezza della definizione delle modalità di esame (valore 3.3).
- 5) interesse per gli argomenti trattati nelle lezioni (valore 3.3)
- 6) chiarezza delle modalità di esame (valore 3.3)

La frequenza media dei corsi da parte degli studenti è completa per il 79%, il 12 % ha una frequenza tra il 50% ed il 75%, il 3% tra il 50% ed il 25%; e solo il 6% ha una frequenza inferiore al 25%. Le principali motivazioni per cui il 6% degli studenti frequenta poco i corsi sono legate a motivazioni personali.

In base al questionario gli studenti richiedono di migliorare ancor di più la qualità del materiale didattico fornito, fornire più conoscenze di base per seguire al meglio le lezioni ed alleggerire il carico didattico. Il CdS si farà carico di valutare più attentamente i risultati dei questionari, anche mediante la consultazione degli studenti, tenendo conto dei suggerimenti proposti dagli studenti, migliorando le conoscenze di base per affrontare al meglio la comprensione dei diversi insegnamenti proposti, cercando di migliorare la qualità del materiale del supporto fornito da ogni docente, in modo da intervenire per migliorare ulteriormente la qualità dell'offerta didattica.

I punteggi relativi ai singoli docenti sono molto soddisfacenti, il 66,7% di essi ottiene un valore maggiore o uguale ai 3 punti nella maggior parte delle voci, il 33,3% ottiene un valore sotto 3.

Le voci maggiormente segnalate dagli studenti sono:

- 1) B3, riguardante la qualità del materiale didattico;
- 2) B4 la chiarezza nella definizione delle modalità di esame.

Il Presidente del Corso di laurea convocherà i docenti che hanno subito le votazioni più basse sensibilizzandoli alle problematiche riscontrate, tenendo conto anche dei suggerimenti forniti dalla Commissione didattica paritetica, ed è certo che ciascun docente si adopererà per apportare ulteriori miglioramenti per migliorare la qualità della didattica offerta. In conclusione il CdS cercherà di migliorare gli aspetti che riguardano la qualità del materiale didattico e la definizione chiara delle modalità di esame.

Pdf inserito: [visualizza](#)

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



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

28/09/2018

Dato non disponibile in quanto nell'anno accademico 2017/2018 c'è stato un solo laureato ad ottobre 2017 e 9 laureati tra maggio e luglio 2018, e le interviste svolte dal Consorzio interuniversitario Alma Laurea avvengono ad un anno dalla laurea.



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

28/09/2018

Dai dati forniti dall'Unità Servizi Statistici di Ateneo, il numero di iscritti alla magistrale mostra un trend mediamente costante dal 2015 al 2017, che si attesta al valore di 20 immatricolati come previsto dalla convenzione in atto.

La loro provenienza è principalmente per il 75% 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 degli studi di Bologna, Università degli studi di Modena e Reggio Emilia, Università degli studi di Padova, Università degli studi di Pavia ed Università degli studi di Trieste. Inoltre il 17,3% degli studenti iscritti ha cittadinanza straniera. Il 15,2% degli iscritti proviene dalle province di Pisa, Livorno e Lucca. Il 48,7% è composto da donne ed il 51,3% da uomini. Il 45,3 ha un voto di laurea triennale pari a 110.

Per la coorte 2015/16 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su tre anni: il 4,8% rinuncia, e il 2,4% abbandona per altri motivi. Quindi si registra un decremento di iscrizioni di circa 7,2% su tre anni.

Per la coorte 2016/17 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su due anni e solo il 23,% rinuncia.

Per la coorte 2017/18 si può fare riferimento al seguente trend di uscita su un anno solo e non vi sono abbandoni per alcun motivo.

Per la coorte 2015/16 gli studenti attivi sui tre anni sono il 95,2%, per la coorte 2016/17 gli studenti attivi sui due anni sono il 100%, per la coorte 2017/18 gli studenti attivi tenendo conto che l'anno accademico non è ancora ultimato sono il 78,6%.

Per quanto riguarda i voti medi si nota che il voto medio si aggira intorno al 28.

Per quanto riguarda il tempo necessario per il conseguimento della laurea, dai dati al 31 maggio 2018 si evince che per gli studenti della coorte 2015/2016 circa il 16% di iscritti si laurea in corso.

Per quanto riguarda i voti medi di laurea si nota che esso si attesta attorno al 110.

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

28/09/2018

Dato non disponibile in quanto nell'anno accademico 2017/2018 c'è stato un solo laureato ad ottobre 2017 e 9 laureati tra maggio e luglio 2018, e le interviste svolte dal Consorzio interuniversitario Alma Laurea avvengono ad un anno dalla laurea.

▶ QUADRO C3

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

28/09/2018

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 2017/18 di tali opportunità è stata di circa il 4%.

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 a livello di Ateneo

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Organizzazione e responsabilità di Ateneo

▶ QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

13/06/2018

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

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Organizzazione e responsabilità CdS 2018

▶ QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Pianificazione del CdS 2018

▶ QUADRO D4

Riesame annuale

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Riesame annuale 2018

▶ QUADRO D5

Progettazione del CdS

Pdf inserito: [visualizza](#)

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

▶ QUADRO D6

Eventuali altri documenti ritenuti utili per motivare lâattivazione del Corso di Studio



Informazioni generali sul Corso di Studi

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



Corsi interateneo

RD



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

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

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

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

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

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

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

▶ Docenti di altre Università

Corso internazionale: DM 987/2016 - DM935/2017

Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna

DARIO Paolo	ING-IND/34
LASCHI Cecilia	ING-IND/34
MENCIASSI Arianna	ING-IND/34
SABATINI Angelo Maria	ING-INF/06

▶ Referenti e Strutture

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

▶ Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	CARBONARO	Nicola	ING-INF/06	RD	1	Caratterizzante	1. BIONIC SENSES
2.	DE ROSSI	Danilo Emilio	ING-INF/06	PO	1	Caratterizzante	1. BIONIC SENSES
3.	GINI	Fulvio	ING-INF/03	PO	.5	Affine	1. STATISTICAL SIGNAL PROCESSING
4.	MAZZEI	Daniele	INF/01	RD	1	Affine	1. SOCIAL ROBOTICS
5.	MICHELI	Alessio	INF/01	PA	.5	Affine	1. COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE
6.	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
7.	DARIO	Paolo (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante	1. PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING 2. ROBOT COMPANIONS FOR ASSISTED LIVING
8.	LASCHI	Cecilia (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante	1. HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIROBOTICS
9.	MENCIASSI	Arianna (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante	1. ROBOTICS FOR MINIMALLY INVASIVE THERAPY

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

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



Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
---------	------	-------	----------

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

► Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
BAGALA'	ALFREDO
CONTE	BARBARA
LANDINI	LUIGI
TOGNETTI	ALESSANDRO
VOZZI	GIOVANNI

► Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
---------	------	-------	------

► Programmazione degli accessi

Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	Si - Posti: 20

Requisiti per la programmazione locale

La programmazione locale è stata deliberata su proposta della struttura di riferimento del: 24/04/2018

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

► Sedi del Corso

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

Data di inizio dell'attività didattica 26/09/2018

Studenti previsti 20



Eventuali Curriculum



NEURAL ENGINEERING

WBE-LM^2015^PDS0-2015^1059

BIROBOTICS

WBE-LM^2015^PDS0-2015^1059



Altre Informazioni

RAD



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



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 congruit  e sull'efficacia delle risorse complessive di docenza e strutturali.

Il numero totale dei corsi offerti dall'Ateneo per l'anno prossimo non   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 con 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   tenuto in lingua inglese.

Il NVA prende atto che la richiesta di alte professionalit  in ambito bio-ingegneristico   in forte crescita e che una sinergia tra l'Universit  di Pisa e la SSSA garantisce un curriculum di indubbia qualit  .

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

La sede amministrativa Ã presso l'UniversitÃ di Pisa; quella di coordinamento didattico Ã 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 9 marzo 2018 **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo puÃ 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 modalitÃ che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attivitÃ formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualitÃ con un forte impegno alla collegialitÃ da parte del corpo docente)
5. Risorse previste
6. Assicurazione della QualitÃ

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'UniversitÃ 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	2017	241804360	ADVANCED IMAGE PROCESSING (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	60
2	2017	241804362	AFFECTIVE COMPUTING (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
3	2017	241804365	ARTIFICIAL LIMBS (modulo di PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Christian CIPRIANI <i>Professore Ordinario Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
4	2018	241808288	BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (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
5	2018	241808288	BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (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
6	2018	241808293	BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION <i>semestrale</i>	ING-IND/34	Vito MONACO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10) Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
7	2017	241804370	BIONIC SENSES <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Nicola CARBONARO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-INF/06	10

8	2017	241804370	BIONIC SENSES <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Danilo Emilio DE ROSSI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/06	50
9	2017	241804374	CLOUD ROBOTICS (modulo di ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Christian CIPRIANI <i>Professore Ordinario Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
10	2018	241808298	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE) <i>annuale</i>	INF/01	Docente di riferimento (peso .5) Alessio MICHELI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	INF/01	30
11	2018	241808298	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (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
12	2018	241808316	ECONOMIC ASSESSMENT OF MEDICAL TECHNOLOGIES AND ROBOTICS FOR HEALTHCARE <i>semestrale</i>	SECS-P/08	Giuseppe TURCHETTI <i>Professore Ordinario Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	SECS-P/08	60
13	2018	241808317	ELECTRONICS FOR BIONICS ENGINEERING <i>semestrale</i>	ING-INF/01	Massimiliano DONATI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-INF/01	20
14	2018	241808317	ELECTRONICS FOR BIONICS ENGINEERING <i>semestrale</i>	ING-INF/01	Luca FANUCCI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-INF/01	40
15	2018	241808370	HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIROBOTICS <i>semestrale</i>	ING-IND/34	Docente di riferimento Cecilia LASCHI <i>Prof. la fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
					Docente di riferimento Angelo Maria SABATINI <i>Prof. IIa fascia</i>		

16	2018	241808329	INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS (modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING) <i>annuale</i>	ING-INF/06	ING-INF/06	60
----	------	-----------	---	------------	------------	----

17	2017	241804390	INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION (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
18	2017	241804390	INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION (modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING) <i>annuale</i>	M-PSI/02	Oooooo OOOOOO		30
19	2017	241804396	LAB TRAINING <i>semestrale</i>	Non e' stato indicato il settore dell'attivita' formativa	Luigi LANDINI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/06	30
20	2018	241808337	MECHANICS OF ELASTIC SOLIDS AND BIO-ROBOTIC STRUCTURES <i>semestrale</i>	ING-IND/34	Antonio DE SIMONE <i>Professore Ordinario Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ICAR/08	60
21	2017	241804401	MINIATURIZED THERAPEUTIC AND REGENERATIVE SYSTEMS (modulo di ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Leonardo RICOTTI <i>Professore Associato (L. 240/10) Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
22	2017	241804403	NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC MEDICINE (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) Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	20
23	2017	241804403	NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC MEDICINE (modulo di NEURAL PROSTHESES) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Silvestro MICERA <i>Professore Ordinario Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	40
			NEURAL TISSUE ENGINEERING		Giovanni VOZZI <i>Professore</i>		

24	2017	241804405	(modulo di NEURAL PROSTHESES) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Associato (L. 240/10)	ING-INF/06	60
25	2018	241808348	NEUROMORPHIC ENGINEERING <i>semestrale</i>	ING-IND/34	Alberto MAZZONI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna	ING-IND/34	20
26	2018	241808348	NEUROMORPHIC ENGINEERING <i>semestrale</i>	ING-IND/34	Calogero Maria ODDO <i>Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i> Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna	ING-IND/34	40
27	2018	241808350	PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING <i>semestrale</i>	ING-IND/34	Docente di riferimento Paolo DARIO <i>Prof. la fascia</i> Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna	ING-IND/34	60
28	2017	241804408	ROBOT COMPANIONS FOR ASSISTED LIVING (modulo di ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Docente di riferimento Paolo DARIO <i>Prof. la fascia</i> Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna	ING-IND/34	30
29	2017	241804408	ROBOT COMPANIONS FOR ASSISTED LIVING (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> Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna	ING-IND/34	30
30	2017	241804410	ROBOTIC EXOSKELETON (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> Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna	ING-IND/34	20
			ROBOTIC EXOSKELETON (modulo di PROSTHETICS)		Nicola VITIELLO <i>Professore Associato confermato</i>		

31	2017	241804410	AND REHABILITATION ROBOTICS) <i>annuale</i>	ING-IND/34	<i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	40	
32	2017	241804411	ROBOTICS FOR MINIMALLY INVASIVE THERAPY (modulo di ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Docente di riferimento Arianna MENCIASSI <i>Prof. la fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60	
33	2017	241804412	SOCIAL ROBOTICS (modulo di SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING) <i>annuale</i>	INF/01	Docente di riferimento Daniele MAZZEI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	INF/01	40	
34	2017	241804412	SOCIAL ROBOTICS (modulo di SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING) <i>annuale</i>	INF/01	Lorenzo COMINELLI		20	
35	2018	241808359	SOFT AND SMART MATERIALS (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) Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60	
36	2018	241808360	STATISTICAL SIGNAL PROCESSING <i>semestrale</i>	ING-INF/03	Docente di riferimento (peso .5) Fulvio GINI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/03	60	
							ore totali	1530



Curriculum: NEURAL ENGINEERING

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	ING-IND/34 Bioingegneria industriale			
	↳ <i>BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>SOFT AND SMART MATERIALS (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIOROBOTICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>ARTIFICIAL LIMBS (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>CLOUD ROBOTICS (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>HUMAN AND ANIMAL MODELS IN ROBOTICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>MINIATURIZED THERAPEUTIC AND REGENERATIVE SYSTEMS (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC MEDICINE (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>NEURAL PROSTHESES (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
Ingegneria biomedica	↳ <i>ROBOT COMPANIONS FOR ASSISTED LIVING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>	222	54	54 - 68
	↳ <i>ROBOTIC EXOSKELETON (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>ROBOTICS FOR MINIMALLY INVASIVE THERAPY (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
	↳ <i>APPLIED BRAIN SCIENCE (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			

Cu

↳	<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>MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
↳	<i>ADVANCED IMAGE PROCESSING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
↳	<i>INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
↳	<i>AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
↳	<i>SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
↳	<i>BIONIC SENSES (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
↳	<i>NEURAL PROSTHESES (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
↳	<i>NEURAL TISSUE ENGINEERING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti			54	54 - 68

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	INF/01 Informatica			
	↳ <i>APPLIED BRAIN SCIENCE (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>SOCIAL ROBOTICS (2 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>			
	↳ <i>BIOLOGICAL DATA MINING (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
		84	36	24 - 36 min 12

↳	<i>NEURAL AND FUZZY COMPUTATION (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
M-PSI/02 Psicobiologia e psicologia fisiologica				
↳	<i>INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
↳	<i>INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
Totale attività Affini			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 $\frac{1}{2}$ 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		-	-
Totale Altre Attività		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-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
↳	<i>APPLIED BRAIN SCIENCE (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
↳	<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>MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS</i>			

	↳ ENGINEERING (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ ADVANCED IMAGE PROCESSING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	↳ INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	↳ SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ BIONIC SENSES (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ NEURAL PROSTHESES (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ NEURAL TISSUE ENGINEERING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	ING-IND/34 Bioingegneria industriale			
Ingegneria biomedica	↳ BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl	222	66	54 - 68
	↳ SOFT AND SMART MATERIALS (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	↳ HUMAN AND ANIMAL MODELS IN BIOROBOTICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ ARTIFICIAL LIMBS (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	↳ PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ CLOUD ROBOTICS (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	↳ ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ HUMAN AND ANIMAL MODELS IN ROBOTICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ MINIATURIZED THERAPEUTIC AND REGENERATIVE SYSTEMS (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	↳ ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC MEDICINE (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	↳ NEURAL PROSTHESES (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ ROBOT COMPANIONS FOR ASSISTED LIVING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	↳ ROBOTIC EXOSKELETON (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	↳ ROBOTICS FOR MINIMALLY INVASIVE THERAPY (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 45)				

Totale attività caratterizzanti	66	54 - 68
--	----	---------

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	INF/01 Informatica	84	24	24 - 36 min 12
	↳ APPLIED BRAIN SCIENCE (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	↳ SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ SOCIAL ROBOTICS (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	ING-INF/03 Telecomunicazioni			
	↳ STATISTICAL SIGNAL PROCESSING (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	↳ BIOINSPIRED COMPUTATIONAL METHODS (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ BIOLOGICAL DATA MINING (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	↳ NEURAL AND FUZZY COMPUTATION (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
	M-PSI/02 Psicobiologia e psicologia fisiologica			
	↳ INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl			
	↳ INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl			
Totale attività Affini		24	24 - 36	

Altre attività	CFU	CFU Rad
A scelta dello studente	12	12 - 12
Per la prova finale	15	15 - 15
Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-

Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	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		-	-
Totale Altre Attività		30	28 - 30

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti nel curriculum *BIROBOTICS*:

120

106 - 134



Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



Attività caratterizzanti R^aD

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			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		54		
Totale Attività Caratterizzanti				54 - 68



Attività affini R^aD

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività $\frac{1}{2}$ formative affini o integrative	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			
Totale Attività Affini				24 - 36

▶ Altre attività
R^aD

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		-	-
Totale Altre Attività		28 - 30	

▶ Riepilogo CFU
R^aD

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	106 - 134

▶ Comunicazioni dell'ateneo al CUN
R^aD

▶ Motivi dell'istituzione di pi¹ corsi nella classe
R^aD

Negli ultimi anni il settore della bioingegneria 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 Ã" incentrata la nuova Laurea Magistrale congiunta tra UniversitÃ 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 Ã" 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 puÃ² scegliere di orientare il proprio percorso formativo verso tematiche piÃ¹ 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, aumenterÃ l'offerta didattica e offrirÃ allo studente la possibilitÃ 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, consentirÃ 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 Ãunicum 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 creativitÃ 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 giÃ 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 attivitÃ di base

R&D



Note relative alle altre attivitÃ

R&D



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

R&D

Note relative alle attività caratterizzanti

R&D