



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università $\frac{1}{2}$ di PISA
Nome del corso in italiano RD	BIONICS ENGINEERING - INGEGNERIA BIONICA (IdSua:1539737)
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.	GINI	Fulvio	ING-INF/03	PO	.5	Affine
2.	MAZZEI	Daniele	INF/01	RD	1	Affine
3.	MICHELI	Alessio	INF/01	PA	.5	Affine
4.	SABATINI	Angelo Maria (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-INF/06	PA	1	Caratterizzante
5.	DARIO	Paolo (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante
6.	LASCHI	Cecilia (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante

7. 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' LUIGI LANDINI BARBARA MANCINI 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 ^{22/01/2017} 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.



QUADRO A1.a

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

28/01/2015

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, per², dipende anche dalla possibilità di realizzare una più¹ efficace integrazione tra università e apparato produttivo. L'autonomia didattica si sta indirizzando verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, 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 i seguenti rappresentanti di realtà industriali e cliniche Toscane:

Ekymed - Bernardo Magnani

Endotics - Samuele Gorini

Technodeal - Damiano Giuntini

ITH - Sara Ottino

Adatech - Giuseppe Zupone

Magna Closures - Mario Cappelli

Menarini - Marco Mansani e Antonello Biscini

Ericsson Italia - Roberto Sabella (in veste anche di Presidente del Distretto F.O.R.T.I.S.)

Dedalo Solutions - Giuseppina Anna Di Lauro

Scienza Machinale - Denis Mattia De Micheli

Kayser Italia - David Zolesi

Auxilium Vitae - Ugo Ricotti e Alfonso Stella

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)

17/05/2017

Il corso di laurea magistrale in Bionics Engineering è un corso istituito da solo due anni e quindi pur non essendosi ancora laureato alcuno studente, ha sempre cercato in questi due 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 corso di laurea magistrale prevede inoltre nella sua programmazione didattica che un suo corso sia tenuto da docenti esterni appartenenti alla Scuola IMT Alti 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 quest'anno predisposto un questionario che sarà inviato ad imprese del settore biomedicale ed enti di ricerca presso cui gli studenti del corso di laurea 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


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.



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



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

05/05/2017

Il Corso di Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING è ad accesso programmato. E' quindi prevista una prova d'ingresso di tipo selettivo, le cui modalità sono definite nel regolamento didattico. Inoltre 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.

ii) Almeno 12 CFU appartenenti ai SSD: ING-IND/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.

Adeguatezza preparazione

Per partecipare alla prova di ammissione occorre essere in possesso dei requisiti curriculari, verificati come indicato nel regolamento didattico. 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.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

05/05/2017

Per essere ammessi al concorso i candidati, entro il termine di scadenza per la presentazione delle domande di cui agli artt. 3 e 4, 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.

ii) Almeno 12 CFU appartenenti ai SSD: ING-IND/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 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, la partecipazione Ã" consentita anche ai candidati non ancora in possesso del titolo di Laurea. In questo caso, l'ammissione del candidato Ã" disposta con riserva, ed Ã" condizionata al successivo conseguimento del titolo di studio e alla presentazione della relativa documentazione entro e non oltre il 31 luglio 2017.

Per la sezione di concorso riservata ai candidati UE, la partecipazione Ã" consentita anche ai candidati non ancora in possesso del titolo di laurea. In questo caso, l'ammissione del candidato Ã" disposta con riserva, ed Ã" condizionata al successivo conseguimento del titolo di studio e alla presentazione della relativa documentazione entro e non oltre il 10 dicembre 2017.

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 sarÃ accertato dalla Commissione, durante il colloquio di valutazione.



Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

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	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. 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. 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 rappresenta il momento di sintesi e verifica di questo processo di apprendimento.

 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](#)

STATISTICAL SIGNAL PROCESSING [url](#)

INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION (*modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING*)

[url](#)

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

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

BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION [url](#)

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

NEUROMORPHIC ENGINEERING [url](#)

PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING [url](#)

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

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

PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS [url](#)

BIONIC SENSES [url](#)

ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING [url](#)

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

ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY [url](#)

NEURAL PROSTHESES [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio

Abilità comunicative

Capacità di apprendimento

La Laurea Magistrale in Bionics Engineering può essere conferita a studenti che abbiano

Autonomia di giudizio	<p>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. La tesi di laurea magistrale, infine, 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. 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>

La prova finale (Tesi) consiste nella preparazione di una relazione scritta 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.

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).

22/01/2017

La Commissione di Laurea, accertato il livello di autonomia e di padronanza di specifiche metodologie raggiunto dal candidato in seguito all'esposizione e discussione da parte del candidato dell'elaborato di tesi, 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 Ã" da considerarsi formalmente una prerogativa della Commissione di Laurea la quale, per dare continuitÃ 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 Ã" calcolata pesando le votazioni riportate nei singoli corsi sulla base dei relativi crediti formativi universitari (media pesata sui CFU); 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.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo laurea magistrale in Bionics engineering - ingegneria bionica

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

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

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

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

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

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

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

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

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	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 APPLIED</i>	PIETRINI PIETRO CV		6	20	

		1	<i>BRAIN SCIENCE</i>) 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 (<i>modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE</i>) link	MICHELI ALESSIO CV	PA	6	30		
5.	INF/01	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (<i>modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE</i>) link	OOOOOO CV		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/06	Anno di corso 1	INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS (<i>modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING</i>) link	SABATINI ANGELO MARIA CV	PA	6	60		
8.	ING-IND/34	Anno di corso 1	NEUROMORPHIC ENGINEERING link	ODDO CALOGERO MARIA CV		6	40		
9.	ING-IND/34	Anno di corso 1	NEUROMORPHIC ENGINEERING link	MAZZONI ALBERTO		6	20		
10.	ING-IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING link	DARIO PAOLO CV	PO	6	60		
11.	ING-IND/34	Anno di corso 1	SOFT AND SMART MATERIALS (<i>modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING</i>) link	CIANCHETTI MATTEO CV		6	60		
12.	ING-INF/03	Anno di corso 1	STATISTICAL SIGNAL PROCESSING link	GINI FULVIO CV	PO	6	60		

▶ QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Laboratori e aule informatiche - magistrale in Bionics Engineering

▶ 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/biblioteche/polo-5/sedi-e-fondi/ingegneria>

▶ QUADRO B5

Orientamento in ingresso

24/08/2017

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

24/08/2017

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere

24/08/2017

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/tirocini-e-job-placement>Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per la formazione all'esterno



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

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

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per l'estero

	Ateneo/i in convenzione	data convenzione	durata convenzione A.A.	titolo
1	Universiteit Gent (Gent BELGIO)	04/03/2017	6	Solo italiano
2	Katholieke Universiteit Leuven (Leuven BELGIO)	04/03/2017	6	Solo italiano
3	Universit� de Liège (Liège BELGIO)	04/03/2017	6	Solo italiano
4	Universit� Catholique de Louvain (Louvain La Neuve BELGIO)	04/03/2017	6	Solo italiano
5	"Angel Kanchev" University of Ruse (Ruse BULGARIA)	04/03/2017	6	Solo italiano

6	University of Technology (Lappeenranta FINLANDIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
7	Institut Polytechnique de Bordeaux (Bordeaux FRANCIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
8	Institut Polytechnique (Grenoble FRANCIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
9	UNIVERSITE DE LORRAINE (Nancy FRANCIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
10	ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARTS ET METIERS (Paris FRANCIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
11	Institut sup�rieur d'�lectronique de Paris (Paris FRANCIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
12	�cole Nationale Sup�rieure de M�canique et d'A�rotechnique (Poitiers FRANCIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
13	ESAIP �cole d'Ing�nieurs en informatique et environnement (Saint Barth�lemy D'anjou FRANCIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
14	�cole Nationale de l'Aviation Civile (Toulouse FRANCIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
15	Technische Universit�t Berlin (Berlin GERMANIA)	04/03/2014	6	Solo italiano
16	Technische Universit�t Braunschweig (Braunschweig GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
17	Technische Hochschule Deggendorf (Deggendorf GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
18	Friedrich Alexander Universit�t Erlangen-N�rnberg (FAU) (Erlangen GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
19	Hochschule Esslingen - Esslingen University of Applied Sciences (Esslingen GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
20	Technische Universit�t Ilmenau (Ilmenau GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
21	Hochschule Ingolstadt (Ingolstadt GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
22	Christian-Albrechts-Universit�t zu Kiel (Kiel GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
23	Universit�t Otto von Guericke (Magdeburg GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
24	Technische Universit�t (M�nchen GERMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
25	R�ga Stradi�ņi University (Riga LETTONIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
26	Norwegian University of Science and Technology (Trondheim NORVEGIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
27	Delft University of Technology (Delft PAESI BASSI/OLANDA)	04/03/2017	6	Solo italiano

28	Universiteit Twente (Twente PAESI BASSI/OLANDA)	04/03/2017	6	Solo italiano
29	Christelijke Hogeschool Windesheim (Zwolle PAESI BASSI/OLANDA)	04/03/2017	6	Solo italiano
30	Politechnika Åšaska - Silesian University of Technology (Gliwice POLONIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
31	POLITECHNIKA LODZKA (Lodz POLONIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
32	University College of Enterprise and Administration in Lublin (Lublin POLONIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
33	Politechnika Wroclawska - Wroclaw University of Technology Å (Wroclaw POLONIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
34	Universidade de Coimbra (Coimbra PORTOGALLO)	04/03/2017	6	Solo italiano
35	Istituto Politecnico di Lisbona (Lisbona PORTOGALLO)	04/03/2017	6	Solo italiano
36	Universidade de Lisboa (Lisbona PORTOGALLO)	04/03/2017	6	Solo italiano
37	Universidade Nova de Lisboa (UNL) (Lisbona PORTOGALLO)	04/03/2017	6	Solo italiano
38	Instituto PolitÅ©cnico do Porto (Porto PORTOGALLO)	04/03/2017	6	Solo italiano
39	Universidade do Porto (Porto PORTOGALLO)	04/03/2017	6	Solo italiano
40	Cranfield University (Cranfield REGNO UNITO)	04/03/2017	6	Solo italiano
41	University College London (London REGNO UNITO)	04/03/2017	6	Solo italiano
42	Transilvania University of Brasov (Brasov ROMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
43	Academia Tehnica Militara (BucureÅti ROMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
44	Universitatea Politehnica din Bucuresti (BucureÅti ROMANIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
45	Univerza na Primorskem (Koper SLOVENIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
46	Universidad de AlcalÅ (AlcalÅ de Henares SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
47	Universidad de Almeria (Almeria SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
48	Universitat Autònoma de Barcelona (Barcelona SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
49	Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano

Solo

50	Universidad de Cádiz (Cadice SPAGNA)	04/03/2017	6	italiano
51	Universidad Politécnica de Cartagena - Murcia (Cartagena SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
52	Universidad de Córdoba (Cordoba SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
53	Universidad de Huelva (Huelva SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
54	Universidad de Jaen (Jaen SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
55	Universidad de León (León SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
56	Universidad Autonoma de Madrid (Madrid SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
57	Universidad Carlos III (Madrid SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
58	Universidad Politecnica de Madrid (Madrid SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
59	Universidad Pontificia Comillas de Madrid (Madrid SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
60	Universidad Rey Juan Carlos (Madrid SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
61	Universidad de Oviedo (Oviedo SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
62	Universidad Politécnica (Valencia SPAGNA)	04/03/2017	6	Solo italiano
63	Bahçeşehir Üniversitesi - Bahcesehir University (Istanbul TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
64	Bogaziçi Üniversitesi (Istanbul TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
65	Hava Harp Okulu (Istanbul TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
66	Teknik Üniversitesi (Istanbul TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
67	GEDIZ UNIVERSITESI (Izmir TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
68	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi (Karaman TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
69	Kocaeli University (Kocaeli TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano
70	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi (Osmaniye TURCHIA)	04/03/2017	6	Solo italiano



Descrizione link: Servizio Job Placement

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro

▶ QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

17/05/2017

Il corso di Laurea 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 solo due 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

26/09/2017

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

Dai questionari relativi all'a.a. 2016-2017 emerge un giudizio complessivo sostanzialmente soddisfacente su tutti i punti valutati sia nel I che nel II semestre e raggiunge una votazione pari a 3.2. Unica voce leggermente fuori media è quella del carico didattico ritenuto non del tutto adeguato ai crediti formativi. Tale dato darà approfondito dal Corso di Studi in modo da valutare se è necessario rivedere la didattica di qualche insegnamento.

La frequenza media dei corsi da parte degli studenti è completa per il 79%, il 14 % ha una frequenza tra il 50% ed il 75%, il 3% tra il 50% ed il 25%, e solo il 4% ha una frequenza inferiore al 25%. Le principali motivazioni per cui il 7% degli studenti frequenta poco i corsi sono legate a motivazioni personali.

I punteggi relativi ai singoli docenti sono molto soddisfacenti, essendo tutti superiore a 3 punti nella maggior parte delle voci. Un numero esiguo di docenti ha ottenuto un punteggio tra 2,5 e 3, con maggiore frequenza sui punti B1 e B2, riguardanti le conoscenze preliminari dello studente e la proporzionalità tra il carico di studio dell'insegnamento. Il CdS informerà i docenti interessati sul punteggio raggiunto ed è certo che ciascun docente si adopererà per apportare ulteriori miglioramenti alle modalità di erogazione della lezione ed alla proporzionalità del carico didattico ai crediti previsti.

Per quanto riguarda, l'opinione espressa dagli studenti sulla valutazione dei servizi è pari a 2.6. Gli studenti esprimono i voti

più bassi principalmente nell'attività di informazione, orientamento e tutorato svolta sia a livello di Dipartimento, che di unità didattica che di docenti. Si cercherà di migliorare tali aspetti parlandone con i diretti interessati. Va comunque considerato che tale laurea è attiva da solo 3 anni ed essendo frequentata anche da studenti stranieri, bisogna ancora ottimizzare il metodo che permette allo studente straniero di integrarsi in tempi brevi col nuovo contesto di studio. Tutti questi argomenti in fase di riesame saranno evidenziati negli organi competenti come la Scuola di Ingegneria ed il Dipartimento di afferenza del corso di Studi.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Graf1bionics



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

Dato non disponibile in quanto siamo al terzo anno di attivazione del corso di laurea in Bionics Engineering e non vi è stato ancora alcun laureato. 26/09/2017



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Gli immatricolati al I anno del corso di laurea in Bionics Engineering sono stati nel 2015/16 19, nel 2016/17 20, essendo un corso di laurea a numero chiuso. Di questi il 70% proveniva da lauree del settore dell'Ingegneria dell'Informazione ed il 30 % da lauree del settore dell'Ingegneria Industriale. 26/09/2017

Il 31,3% degli iscritti aveva un titolo di laurea triennale con votazione 110 e 110 e lode.

In media il 47% degli iscritti proveniva dall'Università di Pisa, il 17 % da paesi stranieri ed il restante da altri atenei italiani, principalmente Politecnico di Milano ed Università di Pavia.

Il 46,7% sono donne ed il 53,3% sono uomini.

Degli iscritti nella coorte 2015/2016 il 14,3% ha rinunciato alla continuazione degli studi ed il 7,1% ha abbandonato per altri motivi.

Gli studenti attivi sono in media il 90% degli iscritti ed il voto medio "A" del 27,7.

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

Dato non disponibile in quanto siamo al terzo anno di attivazione del corso di laurea in Bionics Engineering e non vi è stato ancora alcun laureato. 26/09/2017

▶ QUADRO C3

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

Dato non disponibile in quanto siamo al terzo anno di attivazione del corso di laurea in Bionics Engineering ed alcuni studenti stanno svolgendo in questo periodo attività di stage/tirocinio curriculare o extra-curriculare. 26/09/2017



▶ QUADRO D1

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Organizzazione e responsabilità - Ateneo

▶ QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Organizzazione e responsabilità - Corso di Studio

▶ QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Pianificazione e scadenze annuali - Corsi di studio

▶ QUADRO D4

Riesame annuale

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Riesame annuale - Corsi di Studio

▶ QUADRO D5

Progettazione del CdS

Pdf inserito: [visualizza](#)

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

▶ QUADRO D6

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



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università $\frac{1}{2}$ di PISA
Nome del corso in italiano RD	BIONICS ENGINEERING - 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

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.	GINI	Fulvio	ING-INF/03	PO	.5	Affine	1. STATISTICAL SIGNAL PROCESSING
2.	MAZZEI	Daniele	INF/01	RD	1	Affine	1. SOCIAL ROBOTICS
3.	MICHELI	Alessio	INF/01	PA	.5	Affine	1. COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE
4.	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
5.	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
6.	LASCHI	Cecilia (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante	1. HUMAN AND ANIMAL MODELS IN ROBOTICS
7.	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
LANDINI	LUIGI
MANCINI	BARBARA
TOGNETTI	ALESSANDRO
VOZZI	GIOVANNI



Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
Nessun nominativo attualmente inserito			



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:



Sedi del Corso



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

Sede del corso: Dipartimento di Ingegneria dell'informazione Via G. Caruso, 16 - Pisa - PISA	
Data di inizio dell'attività didattica	26/09/2017
Studenti previsti	17



NEURAL ENGINEERING

wbe-lm^2015^1^1059

BIROBOTICS

wbe-lm^2015^2^1059



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	02/05/2017
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	05/05/2017
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	26/01/2015
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

RAD

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 col la Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento S. Anna di Pisa (SSSA), della LM in BIONICS ENGINEERING.

Il NVA ha esaminato la cit. Convenzione, dalla quale risulta che il Corso fornisce ai Laureati magistrali titolo congiunto dei due atenei ed   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 numerosità di ammessi si situa nell'intervallo tra 20 e 40, da definire annualmente di concerto tra le due istituzioni.

La sede amministrativa " presso l'Università di Pisa; quella di coordinamento didattico " 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 31 marzo 2017 per i corsi di nuova istituzione ed entro la scadenza della rilevazione SUA per tutti gli altri corsi. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITamento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR

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

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

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

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



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 " incentrata la nuova Laurea Magistrale congiunta tra Università 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 " incentrata su tre aree consolidate della Bioingegneria: la Biostrumentazione, la Bioinformatica e le Tecnologie biomediche. Con questa offerta formativa, lo studente al primo anno

della Laurea Magistrale riceve le basi specialistiche per:

1. la modellizzazione fisica e biomeccanica di sistemi fisiologici complessi;

2. l'analisi dei segnali biomedici;

3. la componentistica elettronica necessaria per l'acquisizione e successiva analisi di parametri fisiologici cellulari ed umani.

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

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

1) il primo, in ingegneria neurale, basato sulle tematiche tipiche della neurostrumentazione, delle neuroprotesi,

dell'acquisizione e trattamento di segnali neurali, dello sviluppo di architetture software per la modellizzazione delle reti neurali, di sistemi sensoriali bioispirati, della progettazione di sistemi robotici capaci di interagire e comunicare con gli esseri umani seguendo comportamenti sociali;

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

L'attuale Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica e la nuova Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING pur avendo un carattere prettamente bioingegneristico presentano nei loro percorsi formativi tematiche diversificate che non sarebbe possibile condensare in un unico corso di Laurea Magistrale. La nuova offerta didattica pertanto, consentirà 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 *unicum* nel panorama formativo italiano andando a coprire una importante mancanza dal punto di vista didattico e scientifico, grazie alla sua propensione per la formazione alla ricerca sia industriale che accademica e all'innovazione di prodotto. In particolare, la formazione multi- e trans-disciplinare alla frontiera tra l'ingegneria e la biologia, la specifica valorizzazione dell'attitudine alla ricerca, alla creatività e all'innovazione, il numero programmato e l'internazionalizzazione, differenziano in maniera significativa la nuova Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING rispetto alle altre Lauree Magistrali con esiti formativi parzialmente sovrapposti già 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).



Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

R^{AD}

Il Comitato regionale di Coordinamento, esprime

parere favorevole alla proposta di istituzione, da parte dell'Università di Pisa, del Corso di Studio:

LM-21 Bionics Engineering (corso interateneo con Scuola Superiore S. Anna).

Verbale allegato in pdf

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: NUOVE ISTITUZIONI

Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2016	241702088	ADVANCED IMAGE PROCESSING (modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Nicola VANELLO <i>Ricercatore confermato</i>	ING-INF/06	60
2	2016	241702090	AFFECTIVE COMPUTING (modulo di SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Enzo Pasquale SCILINGO <i>Professore Associato confermato</i>	ING-INF/06	60
3	2016	241702092	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	2017	241708813	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	2017	241708813	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	2017	241708818	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	2016	241702094	BIONIC SENSES <i>semestrale</i>	ING-INF/06	Danilo Emilio DE ROSSI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/06	60

Filippo CAVALLO
Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a

8	2016	241702095	CLOUD ROBOTICS (modulo di ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING) <i>annuale</i>	ING-IND/34	ING-IND/34	60
---	------	-----------	--	------------	------------	----

9	2017	241708819	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
10	2017	241708819	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE) <i>annuale</i>	INF/01	Oooooo OOOOOO		30
11	2017	241708820	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
12	2016	241702098	HUMAN AND ANIMAL MODELS IN ROBOTICS <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
13	2017	241708826	INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS (modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Docente di riferimento Angelo Maria SABATINI <i>Prof. IIa fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-INF/06	60
14	2016	241702099	INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION (modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING) <i>annuale</i>	M-PSI/02	Angelo GEMIGNANI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	M-PSI/02	40
15	2016	241702099	INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION (modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING) <i>annuale</i>	M-PSI/02	Oooooo OOOOOO		20

16	2016	241702100	LAB TRAINING <i>semestrale</i>	indicato il settore dell'attività formativa	Luigi LANDINI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/06	30
17	2016	241702101	MINIATURIZED THERAPEUTIC AND REGENERATIVE SYSTEMS (modulo di ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Leonardo RICOTTI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
18	2016	241702103	NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC MEDICINE (modulo di NEURAL PROSTHESES) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Silvestro MICERA <i>Professore Ordinario</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
19	2016	241702105	NEURAL TISSUE ENGINEERING (modulo di NEURAL PROSTHESES) <i>annuale</i>	ING-INF/06	Giovanni VOZZI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/06	60
20	2017	241708837	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> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	20
21	2017	241708837	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> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	40
22	2017	241708840	PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING <i>semestrale</i>	ING-IND/34	Docente di riferimento Paolo DARIO <i>Prof. la fascia</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
23	2016	241702106	ROBOT COMPANIONS FOR ASSISTED LIVING	ING-IND/34	Docente di riferimento Paolo DARIO <i>Prof. la fascia</i> <i>Scuola Superiore di</i>	ING-IND/34	30

			(modulo di ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING) <i>annuale</i>		<i>Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>		
24	2016	241702106	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> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	30
25	2016	241702107	ROBOTIC EXOSKELETON (modulo di PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS) <i>annuale</i>	ING-IND/34	Nicola VITIELLO <i>Professore Associato confermato</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
26	2016	241702108	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</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
27	2016	241702109	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	60
28	2017	241708845	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)</i> <i>Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
29	2017	241708847	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	1410



Curriculum: NEURAL ENGINEERING

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale	54	54	54 - 75
	↳ <i>BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>SOFT AND SMART MATERIALS (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC MEDICINE (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
	↳ <i>BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>ADVANCED IMAGE PROCESSING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>BIONIC SENSES (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
↳ <i>NEURAL TISSUE ENGINEERING (2 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>				
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti			54	54 - 75

Cu

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

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

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

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti nel curriculum NEURAL ENGINEERING:

120 94 - 141

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

Ingegneria biomedica	↳ - obbl			
	↳ <i>SOFT AND SMART MATERIALS (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	↳ <i>HUMAN AND ANIMAL MODELS IN ROBOTICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	66	66	54 - 75
	↳ <i>ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY (2 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
	↳ <i>BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
↳ <i>INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>				
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti			66	54 - 75

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	INF/01 Informatica			
	↳ <i>COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU - annuale - obbl</i>			
	ING-INF/03 Telecomunicazioni			
	↳ <i>STATISTICAL SIGNAL PROCESSING (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	↳ <i>BIOINSPIRED COMPUTATIONAL METHODS (1 anno) - 12 CFU - annuale - obbl</i>			
	M-PSI/02 Psicobiologia e psicologia fisiologica	24	24	12 - 36 min 12
	Totale attività Affini	24	12 - 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 <i>BIROBOTICS</i>:		120	94 - 141



Attività caratterizzanti

R^aD

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

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale	54	75	-
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		54		
Totale Attività Caratterizzanti				54 - 75



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	12	36	12
	ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine			
	ING-IND/15 - Disegno e metodi dell'ingegneria industriale			
	ING-INF/01 - Elettronica			
	ING-INF/03 - Telecomunicazioni			
	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni			
M-PSI/02 - Psicobiologia e psicologia fisiologica				
Totale Attività Affini				12 - 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	94 - 141

► Comunicazioni dell'ateneo al CUN
R^aD

► Note relative alle attività di base
R^aD

► Note relative alle altre attività
R^aD



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

R^aD



Note relative alle attività caratterizzanti

R^aD