



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano RD	BIONICS ENGINEERING - INGEGNERIA BIONICA (IdSua:1531790)
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	
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	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.	MICHELI	Alessio	INF/01	PA	.5	Affine
3.	SABATINI	ANGELO MARIA (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-INF/06	PO	1	Caratterizzante
4.	DARIO	PAOLO (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante
5.	LASCHI	CECILIA (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante

6.	MENCIASSI	ARIANNA (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante
7.	MONACO	VITO (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante

Rappresentanti Studenti	Rappresentanti degli studenti non indicati
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 ^{15/01/2015} 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.



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)

▶ 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 Ã in grado di svolgere attivitÃ 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 responsabilitÃ 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, nonchÃ© 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 Ã in grado di svolgere attivitÃ 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 nonchÃ© 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

28/01/2015

Il Corso di Laurea Magistrale in BIONICS ENGINEERING Ã ad accesso programmato. E' quindi prevista una prova d'ingresso di tipo selettivo, le cui modalitÃ sono definite nel regolamento didattico: i requisiti curriculari per l'ammissione al Corso di Laurea sono infatti definiti nel regolamento didattico del Corso di Laurea in termini di numero di CFU conseguiti in specifici settori scientifico-disciplinari. Il regolamento didattico del Corso di Laurea definisce altresÃ le modalitÃ di verifica

della preparazione personale dello studente.

Con questa premessa, requisiti indispensabili per l'adeguatezza della preparazione sono i fondamenti della Bioingegneria Industriale e della Bioingegneria Elettronica e dell'Informazione, come per lauree nelle classi di Ingegneria (classe L-8 e classe L-9), nonché altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, ma in ogni caso soggetto a verifica. Requisito generale è il possesso di una buona conoscenza della lingua Inglese, che rappresenta la lingua con cui vengono tenuti tutti i corsi.

I requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale, ai sensi dell'art. 6, c. 2, del D. M. 270/2004, vengono stabiliti in base ai criteri di seguito illustrati.

L'ammissione viene decisa sulla base dell'esistenza di entrambi i requisiti (curriculari e di preparazione).

Requisiti curriculari

Di norma è requisito curriculare generale per l'accesso a tutte le LM della Scuola di Ingegneria di Pisa il possesso della Laurea in Ingegneria. Nel caso di possesso di altre lauree è possibile il verificarsi di situazioni di affinità fra percorsi didattici dell'Ingegneria e quelli di altre Scuole, soprattutto nel caso di titoli di studio validi conseguiti all'estero in generale e nei Paesi UE in particolare. Per tali casi sarà possibile la deroga a tale requisito generale solo attraverso specifica delibera del Consiglio di Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, basata sulla precisa definizione dei contenuti e del percorso formativo dell'allievo, in modo che siano garantiti gli obiettivi qualificanti della classe di LM ed il profilo professionale previsto dall'ordinamento e dal regolamento del Corso.

Il possesso dei requisiti curriculari specifici viene verificato sulla base di un numero minimo di CFU, di base e caratterizzanti, negli ambiti previsti nella Laurea di primo livello in Ingegneria Biomedica, rispetto alla quale la LM in Bionics Engineering si pone in continuità.

Il numero di tali CFU è fissato in almeno 117, fra le discipline di base e quelle affini o caratterizzanti, negli ambiti o nei Settori Scientifico Disciplinari precisati nel regolamento del Corso di Studi.

Adeguatezza preparazione

La personale preparazione viene valutata attraverso un esame del curriculum formativo.

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

▶ QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

▶ QUADRO A4.a
RAD

Obiettivi formativi specifici del Corso

28/01/2015

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.

 QUADRO A4.b.1	Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi		
Conoscenza e capacità di comprensione			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione			

 QUADRO A4.b.2	Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio		
Sistemi biorobotici e sistemi neurali			
Conoscenza e comprensione			
<p>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.</p>			
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, 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](#)

APPLIED BRAIN SCIENCE [url](#)

BIOINSPIRED COMPUTATIONAL METHODS [url](#)

BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION [url](#)

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

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

NEUROMORPHIC ENGINEERING [url](#)

PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING [url](#)

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

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](#)

LAB TRAINING [url](#)

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

NEURAL PROSTHESES [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio

Abilità comunicative

Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

La Laurea Magistrale in Bionics Engineering può essere conferita a studenti che abbiano acquisito la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi nel settore della Biorobotica e della Ingegneria Neurale. Tali obiettivi sono ottenuti attraverso l'elaborazione, con crescente grado di autonomia, di progetti, esercizi, ed applicazioni. Le capacità di giudizio vengono inoltre ampliate attraverso incontri e colloqui con esponenti del mondo del lavoro e della ricerca promossi con l'organizzazione di seminari, conferenze, visite aziendali. 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.

Abilità comunicative

La Laurea Magistrale in Bionics Engineering può essere conferita a studenti che sappiano comunicare in modo chiaro e preciso lo sviluppo e le conclusioni delle loro attività, nonché le conoscenze e le valutazioni ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti.

Abilità comunicative	<p>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>


QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

26/01/2015

Le caratteristiche della prova finale (tesi) sono le seguenti: 1) Il giudizio sulla prova finale "è affidato ad una commissione di laurea nominata dal Direttore del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (Art. 24 dello Statuto), su proposta del Corso di Studio. Tale commissione, valutata la prova finale, provvede a determinare il voto di laurea. 2) In un anno accademico sono previste almeno 6 sessioni di laurea (art. 25 del Regolamento Didattico di Ateneo) da tenersi prima delle relative proclamazioni ufficiali. 3) 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. 4) La commissione, accertato il livello di autonomia e di padronanza di specifiche metodologie raggiunto dal candidato nella discussione, esprime un giudizio di idoneità provvedendo a determinare il voto di laurea. 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. 5) Per la determinazione del voto di laurea, espresso in 110esimi, sono accolti da tutti i Corsi di Studio del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione i seguenti criteri comuni: i) la media "è calcolata pesando le votazioni riportate nei singoli corsi sulla base dei relativi crediti formativi universitari (media pesata sui CFU); ii) le votazioni con lode ottenute nei corsi sono contate come 33/30; iii) l'attribuzione della votazione 110/110 richiede una media non inferiore a 27/30; iv) l'attribuzione della votazione 110/110 e lode richiede una media non inferiore a 28/30.



▶ QUADRO B1.a

Descrizione del percorso di formazione

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo laurea magistrale in Bionics Engineering - Ingegneria Bionica

▶ QUADRO B1.b

Descrizione dei metodi di accertamento

24/02/2016

Per ciascuna attività formativa sono previste modalità di accertamento conclusive delle effettive conoscenze e competenze acquisite dallo studente; tali modalità sono stabilite dal docente responsabile a seconda del contesto disciplinare e della specifica attività, nel rispetto del Regolamento Didattico d'Ateneo.

Gli accertamenti avvengono sempre individualmente e devono aver luogo in condizioni che garantiscano l'approfondimento, l'obiettività e l'equità della valutazione in rapporto con quanto previsto ai fini della prova. La modalità di conduzione dell'accertamento deve essere in ogni caso rispettosa della personalità e della sensibilità del candidato, così come gli studenti devono attenersi ad un comportamento leale e corretto nei confronti della commissione d'esame.

Gli accertamenti finali possono consistere in una prova scritta e/o orale, una relazione scritta o orale sull'attività svolta, oppure come test a risposta libera o a scelta multipla, o ancora come preparazione e discussione di un elaborato progettuale di laboratorio o di un approfondimento monografico.

Le modalità di accertamento, che possono comprendere anche parzialmente una tra le forme previste nonch  la possibilit  di effettuare accertamenti parziali in itinere, sono indicate nel regolamento didattico del corso di studio.

Ogni insegnamento riportato nella descrizione del percorso formativo del corso di studio, al Quadro B1.a, contiene le specifiche modalit  di verifica finale.

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attivit  formative

http://www.ing.unipi.it/index.php?option=com_content&view=category&id=56&Itemid=12

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

http://www.ing.unipi.it/index.php?option=com_content&view=article&id=1086&Itemid=13

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

http://www.ing.unipi.it/index.php?option=com_content&view=category&id=76&Itemid=150

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	RU	6	60	
2.	ING-IND/34	Anno di corso 1	BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION link	MONACO VITO	PO	6	60	
3.	INF/01	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (<i>modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE</i>) link	MICHELI ALESSIO	PA	6	30	
4.	INF/01	Anno di corso 1	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (<i>modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE</i>) link	BACCIU DAVIDE	RD	6	30	
5.	SECS-P/08	Anno di corso 1	ECONOMIC ASSESSMENT OF MEDICAL TECHNOLOGIES AND ROBOTICS FOR HEALTHCARE link	TURCHETTI GIUSEPPE		6	60	
6.	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	PO	6	60	
7.	ING-IND/34	Anno di corso 1	NEUROMORPHIC ENGINEERING link	ODDO CALOGERO MARIA		6	60	
8.	ING-IND/34	Anno di corso 1	PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING link	DARIO PAOLO	PO	6	60	
9.	ING-IND/34	Anno di corso 1	SOFT AND SMART MATERIALS (<i>modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING</i>) link	CIANCHETTI MATTEO		6	60	
10.	ING-INF/03	Anno di corso 1	STATISTICAL SIGNAL PROCESSING link	MORETTI MARCO	RU	6	15	

11.	ING-INF/03	Anno di corso 1	STATISTICAL SIGNAL PROCESSING link	GINI FULVIO	PO	6	45	
-----	------------	--------------------------	---	-------------	----	---	----	---

▶ QUADRO B4

Aule

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Aule didattiche - Scuola di Ingegneria

▶ QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

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

▶ QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

Link inserito: <http://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1233-biblioteche-e-aule-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

11/02/2016

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: B5 - Orientamento in ingresso

11/02/2016

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

Descrizione Pdf: B5 - Orientamento e tutorato in itinere

11/02/2016

Link inserito: <http://www.unipi.it/index.php/internazionale>Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: B5 - Assistenza per l'estero

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

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

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

L'Università di Pisa ha stipulato più di 150 accordi quadro con Atenei di varie parti del mondo per attività di cooperazione e di scambio nel campo della ricerca e della didattica, instaurando una rete di rapporti che coinvolge tutti i settori scientifico-disciplinari, con l'obiettivo di aumentare l'attrattività dell'Ateneo verso gli studenti internazionali e di favorire la mobilità in entrata e in uscita.

L'Ateneo favorisce inoltre la mobilità dei propri studenti con la stipula di specifici accordi per il conseguimento di titoli congiunti - che comprendono lauree, lauree magistrali, master e dottorati - per la preparazione di tesi di dottorato in co-tutela o per la preparazione della tesi di laurea all'estero. Quest'ultima iniziativa è offerta a laureandi delle lauree magistrali e delle lauree magistrali a ciclo unico che siano interessati a preparare parte della loro tesi di laurea presso istituzioni, enti e aziende internazionali, europee ed extraeuropee. A questo scopo l'Ateneo mette a disposizione un contributo economico attribuito sulla base di una graduatoria di merito.

L'impulso al processo d'internazionalizzazione ha portato al consolidamento dei tradizionali rapporti con Università di prestigio di ogni parte del mondo, in particolare europee e statunitensi, ma anche all'avvio di iniziative che hanno come obiettivo l'intensificazione dei rapporti con i Paesi emergenti, specialmente quelli asiatici e dell'America latina.

L'Ateneo partecipa infatti, come altre università italiane, al Programma Marco Polo, l'accordo tra il governo italiano e il

governo cinese per facilitare l'accoglienza di giovani studenti cinesi nelle università italiane.

Dal 2012 inoltre l'Università di Pisa accoglie studenti latinoamericani nel progetto "Inclinados hacia America Latina" grazie al quale coloro che si iscrivono ad una laurea magistrale dell'ateneo non pagano le tasse universitarie, possono usufruire di un corso gratuito di italiano di 40 ore e di un pasto gratuito al giorno per 5 giorni a settimana in una delle mense universitarie. Il progetto è nato all'interno dell'Università di Pisa per agevolare gli studenti latinoamericani interessati a studiare in Italia e conta già circa 60 giovani provenienti da tutti i paesi dell'America Latina.

Nell'ambito delle azioni d'internazionalizzazione, l'Ateneo ha attivato circa 90 pacchetti di accoglienza dedicati agli studenti internazionali meritevoli iscritti ad una delle 9 lauree magistrali in inglese del nostro ateneo. I vincitori del pacchetto ricevono gratuitamente tre mesi di alloggio e un corso di lingua italiana presso il Centro Linguistico di ateneo. Inoltre per l'a.a. 2016-2017 verranno messi a disposizione dei dipartimenti che attivano corsi di laurea magistrale in inglese 10.000 euro da poter distribuire agli studenti internazionali che avranno dimostrato dopo un semestre o un anno di corso di essere studenti di eccellenza.

Altri pacchetti di accoglienza sono a disposizione per studenti vietnamiti e indonesiani che vogliano iscriversi all'Università di Pisa. Pacchetti che prevedono per gli studenti vietnamiti tre mesi di vitto e alloggio gratuito e un corso gratuito di 40 ore di lingua italiana e per gli studenti indonesiani l'esenzione delle tasse universitarie e sempre il corso gratuito di italiano.

Un altro programma ideato e promosso dall'Università di Pisa si chiama "Free Mover" ed è dedicato agli studenti internazionali che non partecipano ad un programma di scambio organizzato da un'istituzione universitaria, ma scelgono di loro iniziativa l'università ospitante, organizzando autonomamente il proprio periodo di studio all'estero. Gli studenti che

partecipano al programma Free Mover hanno la possibilità di poter acquisire un massimo di 30 (per un semestre) o di 60 ECTS (per un anno accademico), iscrivendosi a singoli insegnamenti e dietro il pagamento di una tassa rispettivamente di € 400 per un semestre e di € 700 per un intero anno accademico.

	Ateneo/i in convenzione	data convenzione	durata convenzione A.A.	titolo
1	Universiteit Gent (Gent BELGIO)	08/02/2016	6	Solo italiano
2	Université Catholique de Louvain (Louvain La Neuve BELGIO)	08/02/2016	6	Solo italiano
3	University of Technology (Lappeenranta FINLANDIA)	08/02/2016	6	Solo italiano
4	Institut Polytechnique de Bordeaux (Bordeaux FRANCIA)	08/02/2016	6	Solo italiano
5	UNIVERSITE DE LORRAINE (Nancy FRANCIA)	08/02/2016	6	Solo italiano
6	École Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique (Poitiers FRANCIA)	08/02/2016	6	Solo italiano
7	Technische Universität Braunschweig (Braunschweig GERMANIA)	08/02/2016	6	Solo italiano
8	Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) (Erlangen GERMANIA)	08/02/2016	6	Solo italiano
9	Universität Otto von Guericke (Magdeburg GERMANIA)	08/02/2016	6	Solo italiano
10	Delft University of Technology (Delft PAESI BASSI/OLANDA)	08/02/2016	6	Solo italiano
11	Istituto Politecnico di Lisbona (Lisbona PORTOGALLO)	08/02/2016	6	Solo italiano
12	Universidade de Lisboa (Lisbona PORTOGALLO)	08/02/2016	6	Solo italiano
13	Universidade Nova de Lisboa (UNL) (Lisbona PORTOGALLO)	08/02/2016	6	Solo italiano
14	Instituto Politécnico do Porto (Porto PORTOGALLO)	08/02/2016	6	Solo italiano
15	Cranfield University (Cranfield REGNO UNITO)	08/02/2016	6	Solo italiano
16	University College London (London REGNO UNITO)	08/02/2016	6	Solo italiano
17	Universitatea Politehnica din Bucuresti (Bucuresti ROMANIA)	08/02/2016	6	Solo italiano
18	Universitat Autònoma de Barcelona (Barcelona SPAGNA)	08/02/2016	6	Solo italiano
19	Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona SPAGNA)	08/02/2016	6	Solo italiano

20	Universidad Carlos III (Madrid SPAGNA)	08/02/2016	6	Solo italiano
21	Universidad Politecnica de Madrid (Madrid SPAGNA)	08/02/2016	6	Solo italiano
22	Universidad Pontificia Comillas de Madrid (Madrid SPAGNA)	08/02/2016	6	Solo italiano
23	Universidad Polit�cnica (Valencia SPAGNA)	08/02/2016	6	Solo italiano
24	GEDIZ UNIVERSITESI (Izmir TURCHIA)	08/02/2016	6	Solo italiano

▶ QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

25/02/2015

Descrizione link: Servizio Job Placement

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: B5 - Accompagnamento al lavoro

▶ QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

21/09/2015

Essendo il corso di nuova istituzione, la compilazione non   significativa

▶ QUADRO B6

Opinioni studenti

27/09/2016

Analisi dei risultati sulla valutazione dei singoli insegnamenti

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 proporzionalit  tra il carico di studio dell'insegnamento. Il CdS informer  i docenti interessati sul punteggio raggiunto ed   certo che ciascun docente si adoperer  per apportare ulteriori miglioramenti alle modalit  di erogazione della lezione ed alla proporzionalit  del carico didattico ai crediti previsti.

Analisi dei risultati sulla valutazione espressa sul CdS nel suo complesso

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.

Dai questionari relativi all'anno accademico 2015-2016 emerge un giudizio complessivo sostanzialmente soddisfacente su tutti i punti valutati sia nel I che nel II semestre. Non emergono particolari sofferenze, anche se su alcune voci, in particolare B2 che riguarda il carico di studio dell'insegnamento e la sua proporzionalit  ai crediti assegnati,   necessario approfondire le motivazioni che hanno portato gli studenti a esprimere un punteggio leggermente pi  basso. Il CdS si far  carico di valutare pi  attentamente i risultati dei questionari, anche mediante la consultazione degli studenti, tenendo conto dei suggerimenti proposti dagli studenti (Graf.2), cercando di migliorare il coordinamento didattico tra i vari docenti e valutare di

alleggerire il carico didattico.

Si nota inoltre come ben il 59% degli studenti abbia una frequenza completa, il 19% degli studenti abbia una frequenza tra il 50 ed il 75% delle lezioni elargite, il 3% presenti una frequenza tra il 50 ed il 25% ed il 19% abbia una frequenza tra 0 e 25%. Le ragioni per tale bassa frequenza sono principalmente legate a motivi personali.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: grafici descrittivi sezione b6



Dato non disponibile in quanto siamo al secondo anno di attivazione del corso di laurea in Bionics Engineering.

27/09/2016



▶ 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 19, essendo un corso di laurea a numero chiuso. Di questi il 75% proveniva da lauree del settore dell'Ingegneria dell'Informazione ed il 25 % da lauree del settore dell'Ingegneria Industriale. 27/09/2016

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

IL 56,3 degli iscritti proveniva dall'Università di Pisa, il 16 % da paesi stranieri ed il restante da altri atenei italiani.

Il 52,6% sono donne ed il 47,4 sono uomini.

Dei 19 iscritti il 7,1% ha rinunciato alla continuazione degli studi.

Gli studenti attivi sono il 43% degli iscritti ed il voto medio \bar{x} del 27.6 .

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

Dato non disponibile in quanto siamo al secondo anno di attivazione del corso di laurea in Bionics Engineering. 27/09/2016

▶ QUADRO C3

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

Dato non disponibile in quanto siamo al secondo anno di attivazione del corso di laurea in Bionics Engineering. 27/09/2016



▶ 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 "Bionics Engineering"

▶ 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	
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento RD	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	conv
	Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento "S. Anna" di Pisa	28/01/2015	4		
Tipo di titolo rilasciato	Congiunto				

▶ Docenti di altre Università

Corso internazionale: nota del MIUR

Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna" PISA

DARIO PAOLO	ING-IND/34
LASCHI CECILIA	ING-IND/34
MENCIASSI ARIANNA	ING-IND/34
MONACO VITO	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.	MICHELI	Alessio	INF/01	PA	.5	Affine	1. COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE
3.	SABATINI	ANGELO MARIA (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-INF/06	PO	1	Caratterizzante	1. INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS
4.	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
5.	LASCHI	CECILIA (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante	1. HUMAN AND ANIMAL MODELS IN ROBOTICS
6.	MENCIASSI	ARIANNA (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante	1. ROBOTICS FOR MINIMALLY INVASIVE THERAPY
7.	MONACO	VITO (Pisa - Scuola superiore studi universitari e perfezionamento "S. Anna")	ING-IND/34	PO	1	Caratterizzante	1. BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION

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

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

Rappresentanti Studenti

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

Rappresentanti degli studenti non indicati

▶ Gruppo di gestione AQ

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

▶ Tutor

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

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

Sede del corso: Dipartimento di Ingegneria dell'informazione Via G. Caruso, 16 - Pisa - PISA	
Organizzazione della didattica	semestrale
Modalità di svolgimento degli insegnamenti	convenzionale
Data di inizio dell'attività didattica	26/09/2016

 Eventuali Curriculum 

NEURAL ENGINEERING

wbe-lm^2015^1^1059

BIROBOTICS

wbe-lm^2015^2^1059



Altre Informazioni

R^aD



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

R^aD



Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	15/07/2015
Data di approvazione della struttura didattica	24/10/2014
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	28/01/2015
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

R^aD

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'Università di Pisa e la SSSA garantisce un curriculum di indubbia qualità .

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

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

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

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



Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento



La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio di nuova attivazione deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento " entro la scadenza del 15 marzo. 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

RAD

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 è 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 è 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&D

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	2015	241600400	ADVANCED IMAGE PROCESSING (modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING)	ING-INF/06	Nicola VANELLO <i>Ricercatore Università $\frac{1}{2}$ di PISA</i>	ING-INF/06	60
2	2015	241600402	AFFECTIVE COMPUTING (modulo di SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING)	ING-INF/06	Enzo Pasquale SCILINGO <i>Prof. IIa fascia Università $\frac{1}{2}$ di PISA</i>	ING-INF/06	60
3	2015	241600404	ARTIFICIAL LIMBS (modulo di PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS)	ING-IND/34	Christian CIPRIANI <i>Prof. IIa fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
4	2016	241604831	BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE)	ING-INF/06	Emiliano RICCIARDI <i>Ricercatore Università $\frac{1}{2}$ di PISA</i>	BIO/12	60
5	2016	241604834	BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION	ING-IND/34	Docente di riferimento 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
6	2015	241600406	BIONIC SENSES	ING-INF/06	Danilo Emilio DE ROSSI <i>Prof. I fascia Università $\frac{1}{2}$ di PISA</i>	ING-INF/06	70
7	2015	241600407	CLOUD ROBOTICS (modulo di ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING)	ING-IND/34	Filippo CAVALLO <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

Docente di riferimento (peso)

.5)
Alessio MICHELI

8	2016	241604835	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE)	INF/01	INF/01	30
---	------	-----------	---	--------	--------	----

					<i>Prof. IIa fascia Universit� � 1/2 di PISA</i>		
9	2016	241604835	COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (modulo di APPLIED BRAIN SCIENCE)	INF/01	Davide BACCIU <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10) Universit� � 1/2 di PISA</i>	INF/01	30
10	2016	241604836	ECONOMIC ASSESSMENT OF MEDICAL TECHNOLOGIES AND ROBOTICS FOR HEALTHCARE	SECS-P/08	Giuseppe TURCHETTI <i>Prof. la fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	SECS-P/08	60
11	2015	241600410	HUMAN AND ANIMAL MODELS IN ROBOTICS	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
12	2016	241604837	INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS (modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING)	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
13	2015	241600411	INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION (modulo di INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING)	M-PSI/02	Angelo GEMIGNANI <i>Prof. IIa fascia Universit� � 1/2 di PISA</i>	M-PSI/02	60
14	2015	241600412	LAB TRAINING	Non e' stato indicato il settore dell'attivit� formativa	Luigi LANDINI <i>Prof. la fascia Universit� � 1/2 di PISA</i>	ING-INF/06	30
15	2015	241600413	MINIATURIZED THERAPEUTIC AND REGENERATIVE SYSTEMS (modulo di ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY)	ING-IND/34	Leonardo RICOTTI <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
16	2015	241600415	NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC	ING-IND/34	Silvestro MICERA <i>Prof. la fascia Scuola Superiore di</i>	ING-IND/34	60

			MEDICINE (modulo di NEURAL PROSTHESES)		<i>Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>		
17	2015	241600417	NEURAL TISSUE ENGINEERING (modulo di NEURAL PROSTHESES)	ING-INF/06	Giovanni VOZZI <i>Prof. IIa fascia Università di PISA</i>	ING-INF/06	60
18	2016	241604840	NEUROMORPHIC ENGINEERING	ING-IND/34	Calogero Maria ODDO <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
19	2016	241604841	PRINCIPLES OF BIONICS ENGINEERING	ING-IND/34	Docente di riferimento Paolo DARIO <i>Prof. la fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
20	2015	241600418	ROBOT COMPANIONS FOR ASSISTED LIVING (modulo di ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING)	ING-IND/34	Docente di riferimento Paolo DARIO <i>Prof. la fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	30
21	2015	241600418	ROBOT COMPANIONS FOR ASSISTED LIVING (modulo di ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING)	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
22	2015	241600419	ROBOTIC EXOSKELETON (modulo di PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS)	ING-IND/34	Nicola VITIELLO <i>Prof. IIa fascia Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento Sant'Anna</i>	ING-IND/34	60
23	2015	241600420	ROBOTICS FOR MINIMALLY INVASIVE THERAPY (modulo di ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY)	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

24	2015	241600421	SOCIAL ROBOTICS (modulo di SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING)	ING-INF/01	Danilo Emilio DE ROSSI <i>Prof. la fascia Universiti ½ di PISA</i>	ING-INF/06	60
25	2016	241604842	SOFT AND SMART MATERIALS (modulo di MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING)	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
26	2016	241604843	STATISTICAL SIGNAL PROCESSING	ING-INF/03	Docente di riferimento (peso .5) Fulvio GINI <i>Prof. la fascia Universiti ½ di PISA</i>	ING-INF/03	45
27	2016	241604843	STATISTICAL SIGNAL PROCESSING	ING-INF/03	Marco MORETTI <i>Ricercatore Universiti ½ di PISA</i>	ING-INF/03	15
						ore totali	1420



Curriculum: NEURAL ENGINEERING

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale			
	↳ <i>BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION (1 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING (1 anno) - 12 CFU</i>			
	↳ <i>SOFT AND SMART MATERIALS (1 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>ARTIFICIAL LIMBS (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS (2 anno) - 12 CFU</i>			
	↳ <i>CLOUD ROBOTICS (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING (2 anno) - 12 CFU</i>			
	↳ <i>HUMAN AND ANIMAL MODELS IN ROBOTICS (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>MINIATURIZED THERAPEUTIC AND REGENERATIVE SYSTEMS (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY (2 anno) - 12 CFU</i>			
	↳ <i>NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC MEDICINE (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>NEURAL PROSTHESES (2 anno) - 12 CFU</i>			
	↳ <i>ROBOT COMPANIONS FOR ASSISTED LIVING (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>ROBOTIC EXOSKELETON (2 anno) - 6 CFU</i>	216	54	54 - 75
	↳ <i>ROBOTICS FOR MINIMALLY INVASIVE THERAPY (2 anno) - 6 CFU</i>			
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica			
	↳ <i>APPLIED BRAIN SCIENCE (1 anno) - 12 CFU</i>			
	↳ <i>BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS (1 anno) - 6 CFU</i>			
↳ <i>MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING (1 anno) - 12 CFU</i>				

Cu

↳	ADVANCED IMAGE PROCESSING (2 anno) - 6 CFU			
↳	INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING (2 anno) - 12 CFU			
↳	AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 6 CFU			
↳	SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 12 CFU			
↳	BIONIC SENSES (2 anno) - 6 CFU			
↳	NEURAL PROSTHESES (2 anno) - 12 CFU			
↳	NEURAL TISSUE ENGINEERING (2 anno) - 6 CFU			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti			54	54 - 75

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	INF/01 Informatica			
	↳ APPLIED BRAIN SCIENCE (1 anno) - 12 CFU			
	↳ COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU			
	ING-INF/03 Telecomunicazioni			
	↳ STATISTICAL SIGNAL PROCESSING (1 anno) - 6 CFU			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	66	36	12 - 36 min 12
	↳ BIOINSPIRED COMPUTATIONAL METHODS (1 anno) - 12 CFU			
	↳ BIOLOGICAL DATA MINING (1 anno) - 6 CFU			
	↳ NEURAL AND FUZZY COMPUTATION (1 anno) - 6 CFU			
	M-PSI/02 Psicobiologia e psicologia fisiologica			
↳ INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING (2 anno) - 12 CFU				
↳ INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION (2 anno) - 6 CFU				
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 $\frac{1}{2}$ 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 94 - 141

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	ING-IND/34 Bioingegneria industriale			
	↳ <i>BIOMECHANICS OF HUMAN MOTION (1 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING (1 anno) - 12 CFU</i>			
	↳ <i>SOFT AND SMART MATERIALS (1 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>ARTIFICIAL LIMBS (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>PROSTHETICS AND REHABILITATION ROBOTICS (2 anno) - 12 CFU</i>			
	↳ <i>CLOUD ROBOTICS (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>ROBOTICS FOR ASSISTED LIVING (2 anno) - 12 CFU</i>			
	↳ <i>HUMAN AND ANIMAL MODELS IN ROBOTICS (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>MINIATURIZED THERAPEUTIC AND REGENERATIVE SYSTEMS (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>ROBOTICS FOR SURGERY AND TARGETED THERAPY (2 anno) - 12 CFU</i>			
	↳ <i>NEURAL INTERFACES AND BIOELECTRONIC MEDICINE (2 anno) - 6 CFU</i>			

Ingegneria biomedica	↳	NEURAL PROSTHESES (2 anno) - 12 CFU	216	60	54 - 75
	↳	ROBOT COMPANIONS FOR ASSISTED LIVING (2 anno) - 6 CFU			
	↳	ROBOTIC EXOSKELETON (2 anno) - 6 CFU			
	↳	ROBOTICS FOR MINIMALLY INVASIVE THERAPY (2 anno) - 6 CFU			
	ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica				
	↳	APPLIED BRAIN SCIENCE (1 anno) - 12 CFU			
	↳	BEHAVIORAL AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU			
	↳	INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT FOR BIONIC SYSTEMS (1 anno) - 6 CFU			
	↳	MATERIALS AND INSTRUMENTATION FOR BIONICS ENGINEERING (1 anno) - 12 CFU			
	↳	ADVANCED IMAGE PROCESSING (2 anno) - 6 CFU			
	↳	INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING (2 anno) - 12 CFU			
	↳	AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 6 CFU			
	↳	SOCIAL ROBOTICS AND AFFECTIVE COMPUTING (2 anno) - 12 CFU			
	↳	BIONIC SENSES (2 anno) - 6 CFU			
	↳	NEURAL PROSTHESES (2 anno) - 12 CFU			
↳	NEURAL TISSUE ENGINEERING (2 anno) - 6 CFU				
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 45)					
Totale attività caratterizzanti				60	54 - 75

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	INF/01 Informatica			
	↳ APPLIED BRAIN SCIENCE (1 anno) - 12 CFU			
	↳ COMPUTATIONAL NEUROSCIENCE (1 anno) - 6 CFU			
	ING-INF/03 Telecomunicazioni			
	↳ STATISTICAL SIGNAL PROCESSING (1 anno) - 6 CFU			

Attività 1/2 formative affini o integrative	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	66	30	12 - 36 min 12
	↳ BIOINSPIRED COMPUTATIONAL METHODS (1 anno) - 12 CFU			
	↳ BIOLOGICAL DATA MINING (1 anno) - 6 CFU			
	↳ NEURAL AND FUZZY COMPUTATION (1 anno) - 6 CFU			
	M-PSI/02 Psicobiologia e psicologia fisiologica			
	↳ INTEGRATIVE CEREBRAL FUNCTION AND IMAGE PROCESSING (2 anno) - 12 CFU			
↳ INTEGRATIVE CEREBRAL FUNTION (2 anno) - 6 CFU				
Totale attività Affini			30	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 **BIROBOTICS**:

120

94 - 141



Attività caratterizzanti

R^{AD}

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria biomedica	ING-IND/34 Bioingegneria industriale ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	54	75	-
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 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	12	36	12
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 conoscenze linguistiche	-	-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Abilità 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&D



Note relative alle attività caratterizzanti

R&D