



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università di PISA
<b>Nome del corso in italiano</b>	Neuroscienze( <i>IdSua:1527100</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	Neuroscience
<b>Classe</b>	LM-6 - Biologia
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://didattica.biologia.unipi.it">http://didattica.biologia.unipi.it</a>
<b>Tasse</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale

## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	CASTELLI Alberto
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio aggregato dei corsi di studio in Scienze Biologiche
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	BIOLOGIA

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	CASINI	Giovanni	BIO/09	PA	1	Caratterizzante
2.	DAL MONTE	Massimo	BIO/09	PA	1	Caratterizzante
3.	GAGLIARDO	Anna	BIO/05	RU	1	Caratterizzante
4.	LANDI	Stefano	BIO/18	PO	1	Caratterizzante
5.	RAFFA	Vittoria	BIO/11	PA	1	Caratterizzante
6.	VIGNALI	Robert	BIO/06	PA	1	Caratterizzante

<b>Rappresentanti Studenti</b>	Rappresentanti degli studenti non indicati
<b>Gruppo di gestione AQ</b>	Nessun nominativo attualmente inserito
<b>Tutor</b>	Nessun nominativo attualmente inserito

05/11/2015

Il Corso di Laurea Magistrale in "Neuroscience" completa la formazione nelle discipline biologiche iniziata con il Corso di Laurea di primo livello in Scienze Biologiche. Questo corso di laurea magistrale ha l'obiettivo di formare laureati con una solida preparazione culturale biologica di base ed una formazione specifica per la comprensione e l'indagine sperimentale dei molteplici aspetti legati al funzionamento del sistema nervoso sia a livello molecolare e cellulare, che a livello di circuiteria integrata, in condizioni fisiologiche o di alterazione genetica o patologica.

Il percorso formativo si articola su aspetti culturali e metodologici per fornire:

- conoscenze approfondite della morfologia generale del sistema nervoso e delle sue modalità di sviluppo; delle sue connessioni e delle sue modalità di funzionamento; delle modalità con cui raccoglie, codifica, elabora ed integra le varie sensazioni per fornire appropriate risposte all'ambiente; delle modalità con cui le informazioni codificate al suo interno vengono stabilizzate, memorizzate e trasformate in esperienza e coscienza di sé;
  - conoscenze approfondite sui processi biochimico-molecolari e cellulari delle funzioni neurali e sulle basi neurobiologiche, biochimiche e genetiche delle patologie del sistema nervoso;
  - aspetti metodologici e tecnologici utili allo studio del sistema nervoso e del suo funzionamento in condizioni normali e patologiche;
  - le metodologie sperimentali e statistiche necessarie per rendere i laureati padroni del metodo scientifico di indagine e capaci di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.
- Per acquisire le competenze descritte il Corso di Laurea Magistrale prevede lezioni frontali, esercitazioni e attività di laboratorio inserite nei corsi da svolgersi presso le strutture dell'Università o in laboratori convenzionati.
- La struttura didattica del Corso di Laurea Magistrale è organizzata, per ciascun anno di corso, in due cicli coordinati di durata inferiore all'anno. Ciascun ciclo, indicato convenzionalmente come semestre, ha la durata minima di 11 settimane dedicate allo svolgimento delle attività formative. Nel II anno del Corso di Laurea Magistrale è previsto un notevole impegno dello studente nello svolgimento della tesi di laurea.



QUADRO A1.a

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

L'opportunità di istituire un nuovo Corso di LM in Neuroscienze (LM-6), sviluppando l'offerta formativa del Dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa in collaborazione con la Scuola Normale Superiore di Pisa, è stata valutata positivamente in varie consultazioni. 19/01/2016

Come riportato nel verbale della riunione del 05.11.2015, il Comitato di Indirizzo del Dipartimento di Biologia, costituito da membri del Dipartimento e da rappresentanti del mondo del lavoro e più in generale delle parti interessate, ha espresso diverse valutazioni positive, rilevando anche che non vi sono sovrapposizioni con alcuna delle Lauree Magistrali offerte dall'Ateneo di Pisa. In particolare, sono stati apprezzati i contenuti scientifici e culturali proposti in questo corso di LM e il fatto che gli insegnamenti siano erogati in lingua inglese, in quanto questo potrà aggiungere attrattività anche dall'estero. Inoltre, è stata ritenuta significativa la presenza di un insegnamento in Sensory and Cognitive Neurosciences, collegato ad un settore di grande importanza con ricadute in ambito psicobiologico comportamentale.

E' stato quindi sottolineato che circa il 35% delle aziende chimiche farmaceutiche si trovano nel centro Italia, tra Toscana e Lazio, ed in molte di queste (es. Menarini e Molteni) si sperimentano farmaci orientati alla neurobiologia ed alle patologie neurodegenerative. Questo Corso di LM offre quindi ottime opportunità di ricaduta sul territorio e la figura professionale in uscita del Neurobiologo ricercatore potrebbe trovare notevoli possibilità di impiego.

Il progetto di istituzione di questo corso di LM in Neuroscienze è stato sottoposto alla valutazione dell'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova - IIT e della Società Italiana di Neuroscienze. Ambedue questi organismi hanno inviato espresso apprezzamento attraverso lettere di sostegno nelle quali si evidenzia come, per la sua lunga tradizione, per i suoi laboratori altamente qualificati, per la sua internazionalità, l'Università di Pisa e il comprensorio scientifico pisano relativo alle neuroscienze siano il luogo ideale per sviluppare questa nuova laurea magistrale. Queste istituzioni hanno anche riconosciuto l'urgenza di questo programma formativo testimoniata esplicitamente dai principali programmi decennali di finanziamento europei devoluti allo studio del cervello.

Descrizione link: sito ufficiale della didattica - pagina relativa alle commissioni e relativi verbali- vedere verbale del Comitato di Indirizzo del 5 novembre 2015

Link inserito: <http://didattica.biologia.unipi.it/commissione-esistenti.html>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Lettere di sostegno

QUADRO A1.b

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

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

Funzioni di elevata responsabilità in attività connesse con lo sviluppo e l'applicazione di metodi di indagine e diagnostica delle funzioni del sistema nervoso.

si

Il Corso di laurea magistrale in "Neuroscienze" prepara laureati in grado di: condurre ricerche in campi fondamentali delle moderne neuroscienze, incrementare la conoscenza neurobiologica e di applicarla in attività di ricerca, nelle sperimentazioni di laboratorio, in prospettiva tecnologica, e nella divulgazione scientifica, applicare le conoscenze neurobiologiche alla diagnostica, alla medicina e alla produzione di farmaci.

no

**competenze associate alla funzione:**

Conoscenze approfondite della biologia di base e delle sue applicazioni, con particolare riguardo 1) alle conoscenze applicative, relativamente a biomolecole, cellule e tessuto nervoso umano e animale in condizioni normali e alterate, 2) all'acquisizione di tecniche utili per la comprensione dei processi neurobiologici a livello biomolecolare e cellulare. Capacità di individuare nuove strategie di sviluppo metodologico per lo studio delle funzioni del sistema nervoso; capacità di valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura. Competenze e strumenti per la comunicazione, con particolare riferimento alla conoscenza della lingua inglese (lingua ufficiale del Corso di Laurea Magistrale), all'illustrazione dei risultati della propria attività; competenze relative alla capacità di consultazione di banche dati specialistiche, all'adozione di tecnologie innovative, all'utilizzo di strumenti conoscitivi avanzati per lo sviluppo della propria formazione.

ok

Gli studenti laureati in questo corso di laurea, oltre agli sbocchi professionali previsti per i laureati magistrali della classe LM-6, avranno anche la possibilità di partecipare con successo a programmi di dottorato nazionali ed internazionali in varie branche delle Neuroscienze, grazie alla loro preparazione multidisciplinare, integrata e quantitativa, in grado di indirizzarli verso gli sbocchi occupazionali indicati di seguito.

no

**sbocchi occupazionali:**

Attività inerenti alla fisiologia del sistema nervoso presso: laboratori di analisi del Servizio Sanitario Nazionale nonché laboratori privati e convenzionati, industrie farmaceutiche, studi di comunicazione, agenzie per la divulgazione scientifica. Tali attività professionali e manageriali sono riconosciute dalle normative vigenti per la figura professionale del biologo iscritto (previo superamento del relativo esame di stato) all'Albo per la professione di biologo sezione A o dopo avere conseguito una specializzazione in ambito biosanitario.

si

Il mercato di lavoro di riferimento è quello della ricerca accademica e della ricerca industriale. Per ciò che concerne in particolare gli sbocchi nell'industria farmaceutica e biotecnologica, le neuroscienze costituiscono un settore molto attivo, che potrà assorbire i laureati magistrali di questo corso.

Un ulteriore ambito industriale che potrebbe assorbire laureati magistrali in Neuroscienze è quello relativo alla produzione di dispositivi medicali sia diagnostici sia soprattutto riabilitativi e di assistenza così come nel settore in espansione delle neuroprotesi.

Altri sbocchi professionali sono:

- divulgazione e comunicazione scientifica, poiché il settore delle ricerche sul cervello richiama grande interesse nella società,

- comunicazione istituzionale anche nell'ambito delle istituzioni politiche europee.

Infine, dato il recente sviluppo della Neuroeconomia, è possibile che in un prossimo futuro laureati in Neuroscienze possano trovare un ruolo anche in agenzie di consulting, sia private che di istituzioni pubbliche.

no

## Neurobiologo ricercatore

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

Attività di ricerca di base e applicativa che preveda competenze in ambito neurobiologico con l'utilizzazione di metodiche di studio in ambito molecolare, cellulare e integrativo.

### **competenze associate alla funzione:**

Competenze culturali avanzate sui meccanismi neurobiologici; competenze applicative di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, e dal carattere multidisciplinare (biochimiche, biomolecolari, anatomiche, fisiologiche, genetiche, e matematico-statistiche); completa padronanza del metodo scientifico di indagine; capacità di lavorare in gruppo; capacità di elaborazione dei dati e di individuare disegni sperimentali appropriati per rispondere a quesiti neurobiologici rilevanti; autonomia di giudizio rispetto all'assunzione di responsabilità di progetti, all'individuazione di nuove strategie di sviluppo, ed alla valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura; competenze e strumenti per la comunicazione, con particolare riferimento alla conoscenza della lingua inglese (lingua ufficiale del Corso di Laurea Magistrale), all'elaborazione e presentazione di progetti di ricerca, all'illustrazione dei risultati di attività di ricerca o ad altre esperienze comunicative; competenze relative alla capacità di consultazione di banche dati specialistiche, all'adozione di tecnologie innovative, all'utilizzo di strumenti conoscitivi avanzati per lo sviluppo della propria formazione.

### **sbocchi occupazionali:**

Inserimento nella ricerca tramite la prosecuzione degli studi nei corsi di Dottorato di ricerca in discipline connesse con le Neuroscienze o in altre discipline biologiche o, più in generale, in altre discipline scientifiche.

## Biologo

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

Funzioni di elevata responsabilità in attività connesse con lo sviluppo e l'applicazione di metodi per lo studio avanzato dei processi biologici nel loro complesso. Nella programmazione dell'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale in Neuroscienze, come già avvenuto per gli altri corsi di laurea magistrale della Classe LM-6 già attivi presso l'Università di Pisa, si è infatti tenuto conto, di concerto con il CBUI (Collegio dei Biologi delle Università Italiane), delle possibili funzioni in un contesto occupazionale del laureato magistrale nella Classe LM-6.

### **competenze associate alla funzione:**

Competenze culturali avanzate in ambito biologico con particolare riferimento agli aspetti fisiologici e neurobiologici; competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, rilevanti per lo studio della biologia; autonomia di giudizio rispetto all'assunzione di responsabilità di progetti, all'individuazione di nuove strategie di sviluppo, ed alla valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura; competenze e strumenti per la comunicazione, con particolare riferimento alla conoscenza della lingua inglese (lingua ufficiale del corso di laurea magistrale), all'elaborazione e presentazione di progetti di ricerca, all'illustrazione dei risultati di attività di ricerca o ad altre esperienze comunicative; competenze relative alla capacità di consultazione di banche dati specialistiche, all'adozione di tecnologie innovative, all'utilizzo di strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

### **sbocchi occupazionali:**

Attività in ambiti connessi alla Biologia in enti pubblici, industria e aziende private in genere. Il laureato magistrale può svolgere attività professionali e manageriali riconosciute dalle normative vigenti per la figura professionale del biologo dopo essersi iscritto (previo superamento del relativo esame di stato) all'Albo per la professione di biologo sezione A.

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in "Neuroscience" devono essere in possesso di un diploma di Laurea di primo livello nella classe delle Lauree Triennali in "Scienze Biologiche" (L-13) o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. 19/01/2016

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in "Neuroscience" i laureati in altre classi di laurea dovranno dimostrare il possesso di requisiti curriculari corrispondenti ad adeguati numeri di CFU in specifici settori scientifico-disciplinari che saranno definiti nel regolamento didattico. È richiesta inoltre un'adeguata preparazione su discipline fondamentali quali matematica, fisica, chimica (generale, organica e fisica), informatica e sulle discipline biologiche di base relative alla organizzazione degli organismi animali, vegetali e microbici ed ai loro rapporti ecologici. Gli studenti devono possedere conoscenze relative agli aspetti funzionali, cellulari e molecolari alla base della organizzazione dei viventi e dei meccanismi cellulari e molecolari che regolano l'ereditarietà, la riproduzione e lo sviluppo. Gli studenti per l'accesso alla laurea magistrale devono inoltre possedere adeguata conoscenza della lingua inglese (livello B2)

La verifica del possesso di tali conoscenze, e dell'adeguatezza della preparazione personale avviene secondo modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

La verifica dei requisiti curriculari consiste in un'attenta valutazione della carriera di ciascuno studente che prende in considerazione in primo luogo il numero di CFU acquisiti in ciascun SSD, ma anche altri aspetti come il percorso formativo complessivo e, eventualmente, l'esame dei programmi dei corsi sostenuti da ciascuno studente. Si prevede che lo studente abbia acquisito almeno 90 cfu nei SSD elencati in allegato per poter sostenere la prova di ammissione; per potersi iscrivere è necessario inoltre avere un percorso formativo coerente con quello previsto dal CBUI (Collegio nazionale dei presidenti dei corsi di laurea in scienze Biologiche delle Università Italiane), che prevede quanto riportato in allegato. 02/11/2015

La prova di ammissione al Corso di Laurea Magistrale in "Neuroscience" è una prova individuale (scritta e orale) con una commissione apposita della LM, durante la quale si possa valutare la preparazione propedeutica alle materie oggetto della LM, nonché la possibilità di seguire le lezioni e di sostenere prove scritte e orali in lingua inglese (lingua ufficiale del Corso di Studi). In base al risultato della prova lo studente potrà:

- essere idoneo all'ammissione al corso di laurea magistrale,
- essere idoneo all'ammissione al corso di laurea magistrale solo previa acquisizione di cfu in alcune discipline (in base ad eventuali debiti formativi)
- non essere idoneo all'ammissione al corso di laurea magistrale.

Al termine delle prove, che si prevede si svolgano in un'unica sessione entro il mese di luglio di ciascun anno, verrà stilata una graduatoria degli idonei e sarà ammesso il numero di studenti previsto, trattandosi di un Corso di Laurea Magistrale a numero programmato. Il numero massimo di studenti che potranno essere ammessi annualmente al Corso di Studi è di 40. All'interno di tale numero si prevede di riservare fino a 8 posti per studenti interni della Scuola Normale Superiore.

Possono partecipare alla prova di ammissione anche studenti ancora iscritti a corsi di laurea triennale che prevedono di laurearsi entro il successivo mese di ottobre.

12/11/2015

Il Corso di Laurea Magistrale in "Neuroscience" completa la formazione nelle discipline biologiche iniziata con il Corso di Laurea di primo livello in Scienze Biologiche. Questo corso di laurea magistrale ha l'obiettivo di formare laureati che abbiano una solida preparazione culturale biologica di base ed una formazione specifica per la comprensione e l'indagine sperimentale dei molteplici aspetti legati al funzionamento del sistema nervoso sia a livello molecolare e cellulare, che a livello di circuiteria integrata, in condizioni fisiologiche o di alterazione genetica o patologica. Verrà fornita una preparazione altamente multidisciplinare, le cui competenze centrali nella formazione in neurobiologia molecolare e cellulare, neurobiologia dello sviluppo, neurobiologia dei sistemi, neurofisiologia, dovranno essere integrate formando gli studenti al ragionamento quantitativo-matematico, esponendo gli studenti ad approcci biofisici avanzati, computazionali, e ad approcci, di neuropsicologia, scienze cognitive e brain imaging. Lo scopo del corso di Laurea Magistrale è quindi quello di formare studenti che, indipendentemente dall'indirizzo di ricerca che sceglieranno, siano in grado di dialogare proficuamente e di interagire con specialisti che utilizzano altri approcci in modo da poter affrontare domande biologiche complesse. Questo modello didattico è già in parte implementato all'interno della Scuola Normale Superiore e verrebbe qui esteso ed ampliato, come elemento caratterizzante del nuovo corso di Laurea Magistrale. Nel percorso didattico del Corso di Laurea Magistrale in "Neuroscience" particolare attenzione sarà dedicata agli strumenti culturali e metodologici per l'acquisizione di conoscenze avanzate su:

- biologia cellulare delle cellule nervose, neurobiologia e neurochimica della comunicazione intercellulare, sviluppo morfologico e funzionale delle strutture neurali, organizzazione dei comportamenti stereotipati a base ereditaria, funzioni cognitive e fisiologia delle emozioni, meccanismi d'azione delle sostanze naturali endogene ed esogene che agiscono sul sistema nervoso e sul comportamento.

- conoscenze metodologie matematiche e statistiche necessarie per un corretto utilizzo e valutazione dei dati sperimentali.

Nel secondo anno del corso di laurea è previsto un notevole impegno dello studente nello svolgimento della tesi di laurea.

L'obiettivo è quello di fornire allo studente, attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale, la possibilità di acquisire sia gli strumenti culturali sia la capacità di analisi critica necessari allo svolgimento di attività di ricerca o ad assumersi la responsabilità di progetti e strutture. La tesi di Laurea Magistrale costituisce un elaborato originale collegato all'esperienza di lavoro sperimentale svolta dallo studente presso le strutture dell'Università o della Scuola Normale Superiore o in laboratori o centri di ricerca convenzionati.

Il percorso didattico proposto è caratterizzato da una solida preparazione nelle discipline biologiche di base, da uno sviluppo in particolare di vari aspetti delle neuroscienze e dall'approfondimento delle metodologie di trattamento dei dati con metodi matematico statistici.

Per acquisire le competenze descritte il corso di laurea prevede lezioni frontali, esercitazioni e attività di laboratorio e di campo inserite nei corsi.

La Laurea magistrale in Neuroscience rappresenta una base culturale ideale per il proseguimento della formazione avanzata attraverso il dottorato di ricerca. La laurea magistrale in Neuroscience rappresenta anche una base formativa ideale per svolgere attività di ricerca ed applicative nell'ambito di discipline neurobiologiche attualmente in rapida espansione e soggette a continue innovazioni tecnologiche, tenendo in considerazione comunque anche i requisiti richiesti per l'accesso alla professione di biologo in quanto la solida preparazione in diverse aree di apprendimento in ambito biologico rappresenta una base formativa pienamente adatta per lo svolgimento di funzioni di elevata responsabilità in attività connesse con lo sviluppo e l'applicazione di metodi per lo studio avanzato dei processi biologici nel loro complesso. Il fatto che il corso di Laurea Magistrale sia tenuto in lingua inglese favorirà inoltre l'internazionalizzazione sia in entrata che in uscita.

Il percorso formativo è integrato dalle discipline a scelta; ferma restando la libertà di scelta tra gli insegnamenti attivati dall'Ateneo, gli insegnamenti opzionali previsti per il Corso di Laurea possono offrire ampia scelta per un ulteriore approfondimento di temi di interesse per lo studente di un corso di Laurea magistrale come quello di Neuroscience. Le competenze previste e le capacità di applicare conoscenze e comprensione saranno acquisite tramite la frequenza di lezioni frontali e seminari previsti per alcune unità didattiche, nonché tramite attività di laboratorio, anche utilizzando strumenti informatici di supporto e saranno consolidate per mezzo dello studio individuale. Il raggiungimento degli obiettivi formativi di ciascuna unità didattica sarà verificato tramite prove di esame orali e/o scritte. In casi specifici saranno previste prove in itinere. Infine, a completamento del percorso formativo, con il lavoro di tesi, cui è riservato un congruo numero di Crediti Formativi Universitari (CFU), lo studente approfondisce la conoscenza di specifiche tematiche sperimentali e acquisisce la capacità di consultare banche dati specialistiche, di apprendere tecnologie innovative, di valutare, interpretare e rielaborare i dati della letteratura scientifica nonché di elaborare idee originali e progetti di ricerca. Tali capacità saranno verificate sia dal docente relatore, durante la preparazione della tesi, sia con la prova finale che consentirà, altresì, di verificare la capacità di illustrare i risultati della ricerca.

I risultati di apprendimento attesi, sviluppati dai laureati magistrali in Neuroscience, rispondono agli specifici requisiti individuati dal sistema dei Descrittori di Dublino secondo la tabella Tuning (che si allega) predisposta a livello nazionale per la classe LM-6 - Biologia.

Pdf inserito:

Descrizione Pdf: Corso di laurea magistrale in Neuroscience: matrice delle competenze versus unità didattiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

QUADRO A4.b.1	Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<p>Il laureato magistrale in "Neuroscience" acquisisce le competenze culturali avanzate in ambito neurobiologico e matura una comprensione integrata del funzionamento del sistema nervoso dal livello biochimico-molecolare a quello cognitivo e comportamentale. Allo scopo saranno attivate specifiche unità didattiche formative comprensive di lezioni in aula e laboratori o esercitazioni pratiche, anche utilizzando il supporto informatico. A supporto delle attività frontali gli studenti potranno usufruire di una piattaforma informatica per il reperimento del materiale didattico. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento, che contengano domande mirate a stimolare la rielaborazione critica delle conoscenze.</p>
<b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>	<p>Il laureato magistrale in "Neuroscience":</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- acquisisce competenze applicative di tipo metodologico, strumentale e dal carattere multidisciplinare, con riferimento a metodologie biochimiche, genetiche, neurofisiologiche, comportamentali e statistiche, rilevanti per lo studio dello sviluppo e funzionamento del sistema nervoso e del comportamento dell'uomo e degli animali e matura una completa padronanza del metodo scientifico di indagine.</li><li>- è capace di lavorare in gruppo e possiede capacità di gestire e coordinare progetti e gruppi di lavoro multidisciplinari;</li><li>- è capace di raccogliere ed interpretare i dati biologici e di disegnare nuovi esperimenti per rispondere a quesiti biologici rilevanti utilizzando gli opportuni strumenti;</li><li>- è in grado di utilizzare la conoscenza scientifica neurobiologica anche in ambito applicativo e divulgativo</li></ul> <p>Allo scopo singole unità didattiche saranno comprensive di esercitazioni pratiche, durante le quali lo studente potrà svolgere in maniera individuale l'attività proposta. L'attività di aula farà riferimento alla lettura critica della letteratura scientifica, allo scopo di maturare padronanza del metodo scientifico di indagine. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato anche tramite relazioni sulle attività di laboratorio, dove lo studente dovrà dimostrare la propria capacità di rielaborazione. Un ulteriore momento, sia di applicazione di conoscenze e comprensione da parte dello studente, che di verifica di raggiungimento degli obiettivi del presente descrittore da parte del corpo docente, è costituito dalla prova finale.</p>

**Area Biodiversità e Ambiente****Conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale in "Neuroscience" amplia ed approfondisce le conoscenze scientifiche di base e acquisisce competenze culturali avanzate nell'ambito in particolare:

sugli eventi molecolari, cellulari e morfologici che avvengono durante lo sviluppo del sistema nervoso e ne regolano la formazione ed il differenziamento, esaminati in diversi organismi modello con particolare riguardo ai Vertebrati e all'uomo; sulle caratteristiche biologiche delle cellule staminali neurali; sulle caratteristiche dei sistemi modello, soprattutto nei vertebrati, utilizzati per lo studio del sistema nervoso, incluse le tecniche di inattivazione genica convenzionale e condizionale, di mis-espressione o soppressione genica in vitro e in vivo; sulle metodologie per la generazione di organismi transgenici e di modelli animali per malattie neurodegenerative e per la manipolazione di cellule staminali embrionali.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il Laureato Magistrale in "Neuroscience" nell'area di apprendimento di Biodiversità e Ambiente acquisisce la capacità di applicare competenze di tipo metodologico, strumentale e tecnologico, rilevanti per lo studio, anche a livello molecolare e di espressione genica, dello sviluppo morfologico e del differenziamento cellulare del sistema nervoso, e per la comprensione della modalità di formazione delle sue connessioni e reti neurali. Il laureato Magistrale in Neuroscience acquisisce inoltre la capacità di progettare e realizzare organismi modello transgenici che consentano una migliore comprensione dei processi di sviluppo del sistema nervoso o che rappresentino modelli di neuropatologie e neurodegenerazioni e modelli per lo studio del controllo del sistema nervoso sul comportamento.

Le conoscenze e capacità di comprensione indicate, implementate da conoscenze di matematica applicata, sono sviluppate tramite attività didattiche che prevedono la partecipazione a lezioni frontali, esercitazioni e laboratori didattici, oltre che attraverso lo studio personale delle più recenti pubblicazioni scientifiche e seminari. L'acquisizione delle conoscenze è verificata mediante prove orali e, ove ritenuto necessario, prove scritte che hanno come presupposto l'impiego del rigore logico. Parte fondante della preparazione del laureato magistrale in Neuroscience è costituita dalla valutazione delle elaborazioni della Tesi di Laurea, esclusivamente sperimentale, da parte della Commissione di Esame di Laurea.

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

**Area biomolecolare****Conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale in Neuroscience acquisisce approfondite conoscenze e capacità di comprensione con riferimento a:

- aspetti dello sviluppo del sistema nervoso, con particolare riferimento ai meccanismi cellulari e molecolari caratterizzanti lo sviluppo ontogenetico e al controllo epigenetico della memoria cellulare;
- aspetti di particolare rilievo della biologia della cellula nervosa concernenti le basi biofisiche dell'eccitabilità e le basi molecolari della trasmissione sinaptica e della trasduzione del segnale, ivi comprese le caratteristiche molecolari e farmacologiche dei neurotrasmettitori e dei loro recettori;
- aspetti legati all'analisi genetica nell'uomo in relazione alla genesi di diversità e complessità nel cervello, con attenzione all'evoluzione molecolare di geni rilevanti per le neuroscienze e analisi trascrittomiche per la comprensione dell'evoluzione del cervello umano;
- aspetti metodologici legati alla comprensione, produzione e utilizzo di modelli transgenici e di approcci nanotecnologici per lo studio delle neuroscienze.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale in Neuroscienze acquisisce approfondite competenze applicative multidisciplinari di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con particolare riferimento all'uso di strumenti analitici e del metodo scientifico di indagine con riferimento ad analisi genomiche, molecolari, morfo-funzionali e biochimiche utili per comprendere le basi molecolari delle malattie neurologiche.

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

#### **Area biomedica e biostatistica**

##### **Conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale in Neuroscienze acquisisce competenze culturali avanzate in ambito biomedico e matura una comprensione integrata dei fenomeni neurobiologici con particolare riferimento a:

- aspetti legati alla conoscenza avanzata dei meccanismi che regolano la vita vegetativa e di relazione;
- aspetti legati alla conoscenza avanzata dell'organizzazione morfo-funzionale del sistema nervoso e delle basi neurobiologiche della percezione sensoriale, del coordinamento motorio, degli stati motivazionali ed emotivi e dei processi di apprendimento e memoria;
- aspetti delle più alte attività corticali, con riferimento a integrazione multisensoriale, rappresentazioni neurali di spazio e tempo, correlati neurali dell'attenzione e della coscienza;
- aspetti metodologici legati alla comprensione e all'utilizzo di metodiche come, metodi psicofisici e comportamentali;
- aspetti di biostatistica e di biomatematica con riferimento agli strumenti per impostare un appropriato disegno dell'esperimento, per analizzare e gestire in modo adeguato i risultati ottenuti, per verificare le ipotesi di partenza.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale in Neuroscienze acquisisce competenze applicative multidisciplinari di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con particolare riferimento all'uso di strumenti analitici e del metodo scientifico di indagine che permettono di utilizzare diverse metodologie rilevanti per il monitoraggio delle patologie del sistema nervoso umano e che permettono la corretta progettazione di esperimenti e l'analisi statistica dei dati ottenuti.

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

QUADRO A4.c

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

##### **Autonomia di giudizio**

Il laureato magistrale in Neuroscienze acquisisce consapevole autonomia di giudizio rispetto a:

- responsabilità di progetti in ambito sia nazionale che internazionale;
- individuazione di nuove prospettive/strategie di sviluppo;
- valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura.
- problematiche etiche, bioetiche e deontologiche della ricerca e delle sue potenziali applicazioni.

Il raggiungimento degli obiettivi previsti dal presente descrittore sarà verificato tramite prove, scritte od orali per ciascun insegnamento, sulla base di domande mirate. In particolare l'attività di laboratorio comporterà la stesura di relazioni in cui lo studente sarà chiamato a dimostrare la propria capacità critica di rielaborare i risultati ottenuti e di valutare la letteratura scientifica.

In conclusione, la capacità di autonomia di giudizio da parte dello studente così come il conseguimento dell'obiettivo formativo da parte del corpo docente, saranno verificati nell'ambito della prova finale.

<b>Abilità comunicative</b>	<p>Il laureato magistrale in "Neurosciences" acquisisce adeguate competenze e strumenti per la comunicazione, con riferimento a: comunicazione in forma fluente in Inglese utilizzando il lessico disciplinare, capacità di elaborare e presentare progetti di ricerca e di sviluppo, capacità di organizzare il lavoro di gruppo, capacità di illustrare i risultati della ricerca. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo del presente descrittore avverrà nell'ambito di prove in itinere, degli esami al termine delle attività formative, della prova finale.</p>
<b>Capacità di apprendimento</b>	<p>Il laureato magistrale in "Neuroscience" acquisisce adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- consultazione di banche dati specialistiche;</li> <li>- apprendimento di tecnologie innovative e di strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.</li> </ul> <p>La verifica del raggiungimento dell'obiettivo del presente descrittore avverrà nell'ambito di prove in itinere, degli esami al termine delle attività formative, della prova finale.</p>

#### QUADRO A5.a

#### Caratteristiche della prova finale

La prova finale prevede un periodo di attività di ricerca inerente ad argomenti coerenti con il percorso formativo della <sup>21/01/2016</sup>Laurea Magistrale, da svolgersi presso un laboratorio universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università degli Studi di Pisa e/o con la Scuola Normale Superiore. Con questa attività lo studente acquisisce la conoscenza della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati, e predispone una tesi di laurea magistrale originale.

Lo studente ha la possibilità di scegliere se svolgere parte delle attività inerenti la prova finale nell'ambito di un tirocinio presso Enti esterni convenzionati.

La prova finale si conclude con la discussione della tesi. Il numero di CFU attribuiti all'esame di laurea magistrale è di 48. La valutazione è espressa in centodecimi con eventuale lode.

#### QUADRO A5.b

#### Modalità di svolgimento della prova finale

La prova finale può avere due modalità di svolgimento:

- può essere previsto un internato di tesi di 48 cfu
- può essere previsto un tirocinio di 25 cfu a cui si somma un internato di tesi di 23 cfu.

La discussione dell'elaborato scritto della tesi di laurea magistrale avviene in presenza di una commissione ufficiale composta da 5-7 docenti. La commissione comprende alcuni membri fissi con diritto di voto (il presidente e 1-3 commissari), il relatore e i due correlatori. L'elenco degli 8 membri permanenti (fra cui vengono nominati il presidente e gli altri commissari) viene definito ogni anno dal Consiglio del Corso di Studi su proposta della Commissione Lauree e rimane in carica dal 1 giugno al 31 maggio dell'anno successivo.

La commissione prende visione dei giudizi espressi da relatore e correlatori e consegnati alla Segreteria didattica 20 giorni prima della sessione di laurea; il relatore, sulla base dei criteri di valutazione utilizzati durante lo svolgimento della tesi, della sua

29/10/2015

stesura e della sua discussione, propone il voto dell'esame di laurea e i correlatori si esprimono in merito alla congruità del voto proposto sulla base dei giudizi espressi in sede di colloquio e di discussione della tesi di laurea magistrale, in merito ai seguenti aspetti:

- acquisizione dei concetti fondamentali alla base del lavoro svolto,
- capacità di atteggiamento critico anche rispetto all'approccio sperimentale
- autonomia nelle attività di laboratorio anche in considerazione delle metodologie utilizzate
- autonomia nella valutazione ed interpretazione dei risultati
- autonomia nella elaborazione del manoscritto e competenze linguistiche
- proprietà di linguaggio tecnico-scientifico, chiarezza espositiva, correttezza nella presentazione del manoscritto

Viene quindi letto il curriculum e si procede alla votazione segreta indipendentemente dagli esiti precedenti.

Il voto di laurea magistrale è determinato dal curriculum complessivo degli studi, dalla Tesi e dalla sua discussione, nel rispetto del Regolamento Didattico di Ateneo e seguendo i criteri generali di valutazione dei candidati formulati dal Consiglio del Corso di Studi. Il voto viene espresso in centodecimi. Per l'attribuzione della lode occorre il voto unanime della commissione. Il voto finale è quindi determinato dalla commissione davanti alla quale il candidato discute la tesi di laurea magistrale. Il voto massimo è 110/110 eventualmente qualificato con lode. Il voto finale, salva la lode, risulta dalla somma delle seguenti componenti:

A) media dei voti in trentesimi, ponderata coi crediti, sugli esami di profitto superati nell'ambito del Corso di laurea magistrale (75% del peso totale);

B) media dei voti attribuiti in trentesimi da ciascuno dei 5-7 membri (2-4 membri fissi, il relatore e i due correlatori) della Commissione di Laurea dopo avere valutato l'esito della prova e le valutazioni del relatore e dei correlatori (25% del peso totale).

Il voto finale viene definito in base alla seguente formula  $(A \times 3 + B) \times 115/120$

E' facoltà del relatore o del presidente (sentito anche il parere dei correlatori) proporre, nel caso in cui il candidato raggiunga una valutazione finale di 110/110, l'assegnazione della lode; per proporre il conferimento della lode è necessario che lo studente abbia conseguito la votazione di 110/110 senza arrotondamenti in eccesso, e che abbia conseguito la votazione di 30/30 con lode in almeno 2 esami fondamentali del corso di laurea magistrale o che abbia una media curricolare di almeno 29/30.



QUADRO B1.a

Descrizione del percorso di formazione

QUADRO B1.b

Descrizione dei metodi di accertamento

QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

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.	BIO/06	Anno di corso 1	DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION OF THE NERVOUS SYSTEM <a href="#">link</a>	VIGNALI ROBERT	PA	6	24	
2.	BIO/06	Anno di corso 1	DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION OF THE NERVOUS SYSTEM <a href="#">link</a>	000000 00000		6	24	
3.	MAT/07	Anno di corso 1	MATHEMATICS FOR NEUROSCIENCES <a href="#">link</a>	000000 00000		6	56	
4.	BIO/11	Anno di corso 1	NANOTECHNOLOGY FOR NEUROSCIENCES <a href="#">link</a>	RAFFA VITTORIA	PA	6	32	
		Anno di	NANOTECHNOLOGY FOR	BIZZARRI				

5.	BIO/11	corso 1	NEUROSCIENCES <a href="#">link</a>	RANIERI		6	24
6.	BIO/09	Anno di corso 1	NEUROBIOLOGY I <a href="#">link</a>	000000 00000		6	32
7.	BIO/09	Anno di corso 1	NEUROBIOLOGY I <a href="#">link</a>	ORIGLIA NICOLA		6	24
8.	BIO/09 BIO/16	Anno di corso 1	NEUROBIOLOGY II <a href="#">link</a>	FORNAI FRANCESCO	PO	9	32
9.	BIO/09 BIO/16	Anno di corso 1	NEUROBIOLOGY II <a href="#">link</a>	CASINI GIOVANNI	PA	9	56
10.	BIO/09 BIO/18	Anno di corso 1	NEUROGENOMICS <a href="#">link</a>	000000 00000		6	24
11.	BIO/09 BIO/18	Anno di corso 1	NEUROGENOMICS <a href="#">link</a>	LANDI STEFANO	PO	6	32
12.	BIO/14 BIO/10	Anno di corso 1	NEUROPHARMACOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF SIGNALLING <a href="#">link</a>	LONGONI BIANCAMARIA	PA	6	24
13.	BIO/14 BIO/10	Anno di corso 1	NEUROPHARMACOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF SIGNALLING <a href="#">link</a>	TOZZI MARIA GRAZIA	PA	6	24
14.	BIO/06	Anno di corso 1	TRANSGENIC MODELS AND MOLECULAR METHODS FOR NEUROSCIENCES <a href="#">link</a>	PASQUALETTI MASSIMO	PO	6	56
15.	BIO/06	Tutti	COMPARATIVE NEUROBIOLOGY <a href="#">link</a>	CALEO MATTEO		6	32
16.	BIO/06	Tutti	COMPARATIVE NEUROBIOLOGY <a href="#">link</a>	STRETTOI ENRICA		6	24
17.	BIO/09	Tutti	HUMAN FUNCTIONAL IMAGING <a href="#">link</a>	BINDA PAOLA	RD	3	12
18.	BIO/09	Tutti	HUMAN FUNCTIONAL IMAGING <a href="#">link</a>	MORRONE MARIA CONCETTA	PO	3	20
19.	BIO/05 BIO/09	Tutti	NEUROBIOLOGY OF ANIMAL BEHAVIOUR <a href="#">link</a>	CASINI GIOVANNI	PA	6	24
20.	BIO/05 BIO/09	Tutti	NEUROBIOLOGY OF ANIMAL BEHAVIOUR <a href="#">link</a>	GAGLIARDO ANNA	RU	6	24

QUADRO B4

Aule

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Aule didattiche - Dipartimento di Biologia

QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Laboratori e aule informatiche - Biologia

QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

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

QUADRO B4

Biblioteche

Descrizione link: Biblioteca di Scienze naturali e ambientali

Link inserito: <http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-3/sedi/scienze-naturali-e-ambientali>

QUADRO B5

Orientamento in ingresso

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso

QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

17/12/2015

Descrizione link: Servizi e orientamento

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere

17/12/2015

Descrizione link: Internazionale

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

Descrizione Pdf: Assistenza per l'estero

*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.*

*Nessun Ateneo*

17/12/2015

Descrizione link: Territorio e imprese

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

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro - Territorio e imprese

QUADRO B6

Opinioni studenti

QUADRO B7

Opinioni dei laureati



QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

QUADRO C2

Efficacia Esterna

QUADRO C3

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



QUADRO D1

**Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo**

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Struttura organizzativa e responsabilita' a livello di Ateneo

QUADRO D2

**Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio**

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Organizzazione e responsabilita' della AQ a livello del Corso di Studio

QUADRO D3

**Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative**

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

QUADRO D4

**Riesame annuale**

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Riesame annuale - Corsi di Studio

QUADRO D5

**Progettazione del CdS**

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: PROPOSTA

QUADRO D6

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



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università di PISA
<b>Nome del corso in italiano</b>	Neuroscienze
<b>Nome del corso in inglese</b>	Neuroscience
<b>Classe</b>	LM-6 - Biologia
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://didattica.biologia.unipi.it">http://didattica.biologia.unipi.it</a>
<b>Tasse</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale

## Corsi interateneo

*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.

Non sono presenti atenei in convenzione

## Docenti di altre Università

Corso internazionale: nota del MIUR

## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	CASTELLI Alberto
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio aggregato dei corsi di studio in Scienze Biologiche
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	BIOLOGIA

## Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	CASINI	Giovanni	BIO/09	PA	1	Caratterizzante	1. NEUROBIOLOGY OF ANIMAL BEHAVIOUR 2. NEUROBIOLOGY II
2.	DAL MONTE	Massimo	BIO/09	PA	1	Caratterizzante	<b>Manca incarico didattico!</b>
3.	GAGLIARDO	Anna	BIO/05	RU	1	Caratterizzante	1. NEUROBIOLOGY OF ANIMAL BEHAVIOUR
4.	LANDI	Stefano	BIO/18	PO	1	Caratterizzante	1. NEUROGENOMICS
5.	RAFFA	Vittoria	BIO/11	PA	1	Caratterizzante	1. NANOTECHNOLOGY FOR NEUROSCIENCES
6.	VIGNALI	Robert	BIO/06	PA	1	Caratterizzante	1. DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION OF THE NERVOUS SYSTEM

requisito di docenza verificato con successo!

Ogni docente di riferimento deve avere l'incarico didattico di almeno un'attività formativa nel relativo corso di studio (DM 1059 - Allegato A)

Tale controllo non si applica per i corsi di nuova attivazione.

### Rappresentanti Studenti

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

Rappresentanti degli studenti non indicati

### Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
---------	------

Nessun nominativo attualmente inserito

### 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: 40

#### 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 BIOLOGIA - VIA LUCA GHINI 13 56126 PISA - PISA

Organizzazione della didattica	semestrale
Modalità di svolgimento degli insegnamenti	Convenzionale
Data di inizio dell'attività didattica	
Utenza sostenibile ( <b>immatricolati previsti</b> )	40

## Eventuali Curriculum

Non sono previsti curricula



## Altre Informazioni

### Codice interno all'ateneo del corso

### Massimo numero di crediti riconoscibili

DM 16/3/2007 Art 4 [Nota 1063 del 29/04/2011](#)

### Corsi della medesima classe

- BIOLOGIA APPLICATA ALLA BIOMEDICINA *approvato con D.M. del 07/05/2014*
- BIOLOGIA MARINA *approvato con D.M. del 02/04/2014*
- BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE *approvato con D.M. del 07/05/2014*

## Date delibere di riferimento

Data di approvazione della struttura didattica	12/11/2015
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	18/12/2015
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	10/12/2015
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	05/11/2015 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	09/12/2015

## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Nucleo ha preso visione della delibera n. 252 del 12 novembre 2015 e dei relativi allegati - sulla proposta di istituzione da parte del Dipartimento di Biologia, in collaborazione con la Scuola Normale Superiore (SNS), della magistrale in Neuroscienze nella Classe LM-6. La proposta è corredata dalle lettere di sostegno della Società Italiana di Neuroscienze e dell'IIT di Genova e dal giudizio positivo espresso dal Comitato di Indirizzo dello stesso dipartimento che vede al suo interno il rappresentante dell'Ordine dei Biologi così come di alcune aziende (p.e. ABIOMEN, Menarini e Molteni). Il Nucleo analizza l'allegata la proposta di Ordinamento Didattico e lo schema del Regolamento didattico con la specifica di tutti gli insegnamenti (denominazione, ambito, SSD, CFU, n. ore, semestre, docente, syllabus) necessari per conseguire il titolo. La proposta è corredata dall'elenco dei docenti di riferimento: 1 PO, 4 PA e 1 RU del Dipartimento di Biologia e afferenti ai SSD BIO/05, BIO/06, BIO/09, BIO/11 e BIO/18. La modalità di accesso al CdS sarà a numero programmato (massimo annuale di 40 posti dei quali al massimo 8 riservati a studenti della SNS). L'ammissione entro i limiti del numero programmato previsto sarà subordinata al superamento di una prova selettiva

aperta a studenti europei ed extraeuropei. Gli insegnamenti saranno tenuti in lingua inglese. Il contributo didattico della SNS come docenti, borse di studio, aule, strutture logistiche e laboratori è definito nella convenzione. La magistrale in Neuroscienze si propone di completare la formazione offerta dal ns. ateneo nell'ambito biologico e di venire incontro alla crescente domanda degli studenti e della società nel suo insieme anche perché a Pisa vi è una solidissima tradizione di eccellenza nel campo delle Neuroscienze che oggi si esprime con una fiorente comunità di neuroscienziati (Università di Pisa, SNS e CNR). Il mercato di lavoro di riferimento è quello della ricerca accademica e della ricerca industriale e per ciò che concerne gli sbocchi industriali, nell'industria farmaceutica e biotecnologica e nella produzione di dispositivi medicali sia diagnostici sia soprattutto riabilitativi e di assistenza così come nel settore in espansione delle neuroprotesi. Altri sbocchi professionali vengono dagli ambiti della divulgazione e comunicazione scientifica e istituzionale. A seguito dell'analisi della documentazione e del contenuto della Scheda SUA-CdS (IdSua: 1527100) il Nucleo verifica che l'istituenda magistrale è in linea con gli indicatori di accreditamento iniziale e con i requisiti per l'AQ del CdS e dell'Ateneo. Prende infine visione del parere espresso dalla Commissione Paritetica di ateneo il 4 dicembre u.s. ed esprime parere positivo per quanto di sua competenza.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Relazione tecnica del Nucleo di Valutazione - nuove istituzioni

## 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 29 febbraio. 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

## Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Un'adeguata preparazione nei diversi settori della biologia richiede elevate competenze scientifiche e operative nelle specifiche discipline che caratterizzano ciascuno di essi. Di qui l'esigenza di proporre diversi corsi nella classe LM 6 la cui istituzione è supportata dalla vasta esperienza didattica e dalle variegate attività di ricerca che i docenti che afferiscono all'area delle scienze biologiche dell'Università di Pisa possono offrire. La proposta di attivazione di un nuovo Corso di Laurea Magistrale nasce da

quanto sopra riportato ma soprattutto nella possibilità di interagire, su una tematica di notevole rilievo, con la Scuola Normale Superiore di Pisa, che ha assicurato una collaborazione diretta nella didattica del Corso di Laurea Magistrale, a supporto dell'organizzazione fornita dal Dipartimento di Biologia (UNIFI).

Si prevede comunque che il nuovo Corso di Laurea Magistrale si svolga con modalità paragonabili a quelle degli altri corsi magistrali attivati nella classe LM-6 presso il Dipartimento di Biologia (UNIFI) sviluppando la formazione biologica avanzata degli studenti su una base comune di conoscenze fornite nei corsi di laurea di I livello, e approfondendo le conoscenze in un'area tematica della biologia di elevato interesse e sviluppata tradizionalmente dai docenti dell'Università di Pisa e della Scuola Normale Superiore di Pisa.

Lo studio del cervello e la comprensione delle basi molecolari, cellulari e circuitali delle funzioni cognitive superiori rappresentano una delle grandi frontiere della scienza odierna. Nonostante gli enormi progressi compiuti dalle neuroscienze negli ultimi decenni, la nostra comprensione di come gli oltre 100 miliardi di cellule del cervello si differenzino, e si colleghino tra di loro, a formare circuiti funzionali che costituiscono la base fisiologica di tutte le nostre funzioni cognitive, percettive, emotive, motorie.

L'abilità del cervello di modificarsi e di adattarsi alle condizioni ambientali è stata fondamentale per la specie umana e permette di adattarsi ad una società in continuo cambiamento, ma i meccanismi di questa enorme plasticità restano in parte sconosciuti. La plasticità, la complessità ed i processi omeostatici del cervello, così importanti per la sua fisiologia, rendono il cervello stesso particolarmente sensibile a fattori di origine ambientale e genetica che sono alla base delle gravissime malattie neurodegenerative e dello sviluppo che affliggono la nostra società in modo crescente. La scoperta di nuove cure e terapie innovative per tali gravissime patologie non potrà che venire da una più approfondita comprensione dei meccanismi fisiologici, che integri tra di loro i vari livelli di studio del cervello, dal livello molecolare e cellulare al livello dei circuiti e sistemico, e dalla individuazione dei meccanismi genetici ed epigenetici che interferiscono con l'omeostasi e la fisiologia cerebrale.

La sfida costituita dalla comprensione del cervello non è soltanto una frontiera della scienza ed una frontiera per la nostra società, ma costituisce anche un argomento che affascina ed attira molti giovani studenti: vi è oggi una grandissima domanda di approfondimento culturale e scientifico per ciò che concerne le tematiche delle neuroscienze. Comprendere le basi fisiologiche di pensiero, percezione, sensazioni, memoria, emozioni, motivazione, decisione, comprendere come queste conoscenze possano aiutare a sviluppare nuove terapie per gravissime malattie neurodegenerative, comprendere come l'ambiente ed il cervello interagiscano anche in modo duraturo, e come le sostanze d'abuso influenzino il nostro cervello, comprendere le basi biologiche del pensiero e della coscienza, inquadrare gli studi biologici in un contesto filosofico, comprendere come il nostro cervello effettui le complesse computazioni per elaborare le informazioni che riceve, rappresentano obiettivi scientifici e culturali, sogni, visioni che moltissimi ragazzi coltivano.

Tuttavia, tali ambiziosi traguardi scientifici e culturali non trovano sempre adeguato riscontro nella offerta formativa della Università italiana in termini di percorsi di studio. In Italia infatti sono pochi i Corsi di Laurea Magistrale che abbiano come principale obiettivo lo studio del cervello con approccio multidisciplinare ed integrato tra i vari livelli, dalle molecole alle funzioni cognitive superiori. Al contrario, sono molto numerose le Università estere che offrono programmi di studio in neuroscienze con percorsi formativi multidisciplinari.

A Pisa vi è una solidissima tradizione di eccellenza nel campo delle neuroscienze a partire dalle scuole di Moruzzi e poi di Maffei. Questa tradizione di assoluto livello internazionale si esprime oggi con una fiorente comunità di neuroscienziati che coprono uno spettro molto ampio delle neuroscienze, attivi presso l'Università di Pisa, la Scuola Normale Superiore e il CNR. Vi è quindi una sicura base scientifica ed accademica attorno alla quale la proposta di un corso di Laurea Magistrale in Neuroscienze può trovare immediata realizzazione funzionando a sua volta da ulteriore polo di aggregazione anche di altre componenti della comunità scientifica pisana e contribuendo a costituire una massa critica significativa per la crescita e lo sviluppo delle neuroscienze in Italia e nel panorama internazionale.

Si propone quindi di rispondere alla crescente domanda dei giovani e della società nel suo insieme con la istituzione di un nuovo corso di Laurea Magistrale in Neuroscienze che vada a sviluppare la formazione finora prevista dal Curriculum Neurobiologico del Corso di Laurea Magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina già presente nell'offerta didattica del Dipartimento di Biologia (UNIFI), riprendendo anche la proposta presentata al momento dell'attuazione dei corsi di laurea magistrale in base al DM 270/06.

La proposta di potenziare l'offerta formativa nell'ambito delle neuroscienze è legata alla disponibilità a sostenere la formazione degli studenti da parte dei principali Enti che svolgono attività di ricerca e di formazione in questo campo; in particolare questo corso di laurea magistrale verrebbe svolto in collaborazione tra l'Università di Pisa (Dipartimento di Biologia) e la Scuola Normale Superiore. Il titolo verrebbe conferito dall'Università di Pisa e la Scuola Normale contribuirebbe con docenti e corsi, e con borse di studio dedicate attraverso i propri consolidati meccanismi di selezione. Il Corso di Laurea Magistrale sarà a numero programmato e svolto in lingua inglese, anche per facilitare il reclutamento di studenti stranieri.

## Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: ESTRATTO VERBALE

Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2016	241604413	COMPARATIVE NEUROBIOLOGY	BIO/06	MATTEO CALEO <i>Docente a contratto</i>		32
2	2016	241604413	COMPARATIVE NEUROBIOLOGY	BIO/06	ENRICA STRETTOI <i>Docente a contratto</i>		24
3	2016	241604415	DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION OF THE NERVOUS SYSTEM	BIO/06	<b>Docente di riferimento</b> Robert VIGNALI <i>Prof. IIa fascia</i> <i>Università di PISA</i>	BIO/06	24
4	2016	241604415	DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION OF THE NERVOUS SYSTEM	BIO/06	00000 000000		24
5	2016	241604425	HUMAN FUNCTIONAL IMAGING	BIO/09	Paola BINDA <i>Ricercatore a t.d.</i> <i>- t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> <i>Università di PISA</i>	BIO/09	12
6	2016	241604425	HUMAN FUNCTIONAL IMAGING	BIO/09	Maria Concetta MORRONE <i>Prof. Ia fascia</i> <i>Università di PISA</i>	BIO/09	20
7	2016	241604427	MATHEMATICS FOR NEUROSCIENCES	MAT/07	00000 000000		56
8	2016	241604429	NANOTECHNOLOGY FOR NEUROSCIENCES	BIO/11	<b>Docente di riferimento</b> Vittoria RAFFA <i>Prof. IIa fascia</i> <i>Università di PISA</i>	BIO/11	32
9	2016	241604429	NANOTECHNOLOGY FOR NEUROSCIENCES	BIO/11	RANIERI BIZZARRI <i>Docente a contratto</i>		24
10	2016	241604431	NEUROBIOLOGY I	BIO/09	00000 000000 NICOLA		32

11	2016	241604431	<b>NEUROBIOLOGY I</b>	BIO/09	ORIGLIA <i>Docente a contratto</i>		24
12	2016	241604432	<b>NEUROBIOLOGY II</b>	BIO/09 BIO/16	<b>Docente di riferimento</b> Giovanni CASINI <i>Prof. IIa fascia</i> Università di PISA	BIO/09	56
13	2016	241604432	<b>NEUROBIOLOGY II</b>	BIO/09 BIO/16	Francesco FORNAI <i>Prof. Ia fascia</i> Università di PISA	BIO/16	32
14	2016	241604433	<b>NEUROBIOLOGY OF ANIMAL BEHAVIOUR</b>	BIO/05 BIO/09	<b>Docente di riferimento</b> Giovanni CASINI <i>Prof. IIa fascia</i> Università di PISA	BIO/09	24
15	2016	241604433	<b>NEUROBIOLOGY OF ANIMAL BEHAVIOUR</b>	BIO/05 BIO/09	<b>Docente di riferimento</b> Anna GAGLIARDO <i>Ricercatore</i> Università di PISA	BIO/05	24
16	2016	241604434	<b>NEUROGENOMICS</b>	BIO/09 BIO/18	<b>Docente di riferimento</b> Stefano LANDI <i>Prof. Ia fascia</i> Università di PISA	BIO/18	32
17	2016	241604434	<b>NEUROGENOMICS</b>	BIO/09 BIO/18	00000 000000		24
18	2016	241604435	<b>NEUROPHARMACOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF SIGNALLING</b>	BIO/14 BIO/10	Biancamaria LONGONI <i>Prof. IIa fascia</i> Università di PISA	BIO/14	24
19	2016	241604435	<b>NEUROPHARMACOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF SIGNALLING</b>	BIO/14 BIO/10	Maria Grazia TOZZI <i>Prof. IIa fascia</i> Università di PISA	BIO/10	24
20	2016	241604442	<b>TRANSGENIC MODELS AND MOLECULAR METHODS</b>	BIO/06	Massimo PASQUALETTI	BIO/06	56

**FOR NEUROSCIENCES**

*Prof. Ia fascia  
Università di  
PISA*

ore  
totali 600

Offerta didattica programmata

<b>Attività caratterizzanti settore</b>		<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/06 Anatomia comparata e citologia <i>DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION OF THE NERVOUS SYSTEM (1 anno) - 6 CFU</i>	12	12	12 - 15
	<i>TRANSGENIC MODELS AND MOLECULAR METHODS FOR NEUROSCIENCES (1 anno) - 6 CFU</i>			
Discipline del settore biomolecolare	BIO/18 Genetica <i>NEUROGENOMICS (1 anno) - 6 CFU</i>			
	BIO/11 Biologia molecolare <i>NANOTECHNOLOGY FOR NEUROSCIENCES (1 anno) - 6 CFU</i>	18	12	12 - 15
	BIO/10 Biochimica <i>NEUROPHARMACOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF SIGNALLING (1 anno) - 6 CFU</i>			
Discipline del settore biomedico	BIO/16 Anatomia umana <i>NEUROBIOLOGY II (1 anno) - 9 CFU</i>			
	BIO/14 Farmacologia <i>NEUROPHARMACOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF SIGNALLING (1 anno) - 6 CFU</i>	42	27	24 - 27
	BIO/09 Fisiologia <i>NEUROBIOLOGY I (1 anno) - 6 CFU</i>			
	<i>NEUROBIOLOGY II (1 anno) - 9 CFU</i>			
	<i>NEUROGENOMICS (1 anno) - 6 CFU</i>			
	<i>NEUROBIOLOGY III (2 anno) - 6 CFU</i>			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 48 (minimo da D.M. 48)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			51	48 - 57

<b>Attività affini</b>	<b>settore</b>	<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>
Attività formative affini o integrative	M-PSI/02 Psicobiologia e psicologia fisiologica <i>SENSORY AND COGNITIVE NEUROSCIENCE (2 anno) - 6 CFU</i>	12	12	12 - 15 min 12
	MAT/07 Fisica matematica <i>MATHEMATICS FOR NEUROSCIENCES (1 anno) - 6 CFU</i>			

<b>Totale attività Affini</b>		12	12 - 15
<b>Altre attività</b>		<b>CFU</b>	<b>CFU Rad</b>
A scelta dello studente		9	9 - 9
Per la prova finale		22	22 - 47
	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
Ulteriori attività formative	Abilità informatiche e telematiche	-	-
(art. 10, comma 5, lettera d)	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	1 - 1
	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		25	0 - 25
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>57</b>	<b>32 - 82</b>
<b>CFU totali per il conseguimento del titolo 120</b>			
<b>CFU totali inseriti</b>	120	92 - 154	



## Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/08 Antropologia	12	15	-
Discipline del settore biomolecolare	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	12	15	-
Discipline del settore biomedico	BIO/09 Fisiologia BIO/14 Farmacologia BIO/16 Anatomia umana MED/04 Patologia generale MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica MED/42 Igiene generale e applicata SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	24	27	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 48:		48		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>			48 - 57	

## Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	AGR/15 - Scienze e tecnologie alimentari FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) INF/01 - Informatica ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica IUS/20 - Filosofia del diritto M-FIL/03 - Filosofia morale M-PSI/02 - Psicobiologia e psicologia fisiologica MAT/05 - Analisi matematica	12	15	12

MAT/06 - Probabilità e statistica matematica  
 MAT/07 - Fisica matematica  
 MAT/09 - Ricerca operativa  
 MED/26 - Neurologia  
 SECS-P/07 - Economia aziendale

**Totale Attività Affini**

12 - 15

## Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	9
Per la prova finale		22	47
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	1
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		0	25

**Totale Altre Attività**

32 - 82

## Riepilogo CFU

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**120**

Range CFU totali del corso

92 - 154

## **Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

## **Note relative alle attività di base**

## **Note relative alle altre attività**

I 48 CFU previsti per la prova finale includono, oltre ai crediti specificatamente indicati per la prova finale, anche il credito relativo alle "altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro" e gli eventuali crediti acquisibili mediante stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati.

Sono indicati intervalli di crediti per la prova finale e per i tirocini per permettere allo studente di decidere se svolgere le attività di ricerca solo presso laboratori universitari o in parte presso Enti esterni.

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

Le attività Affini indicate hanno lo scopo di integrare il progetto formativo proposto allo scopo di formare laureati magistrali in neuroscienze.

## **Note relative alle attività caratterizzanti**