



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### ELEMENTI DI BIOLOGIA E NEUROSCIENZE

**MARIO PIRCHIO**

Academic year	2018/19
Course	FILOSOFIA
Code	227EE
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ELEMENTI DI BIOLOGIA E NEUROSCIENZE	BIO/09	LEZIONI	36	MARIO PIRCHIO

#### Obiettivi di apprendimento

##### Conoscenze

Obiettivo del corso è fornire allo studente le conoscenze di biologia e di neuroscienze necessarie per una moderna indagine filosofica su importanti tematiche legate soprattutto alla filosofia della mente e alla bioetica, quali neuroni, mente, coscienza, libero arbitrio, morte cerebrale, Vita, embrione, con una particolare attenzione ai tentativi delle neuroscienze di affrontare tematiche fino a poco tempo fa oggetto di indagine quasi esclusiva della filosofia, come libero arbitrio, coscienza, immaginazione e creatività'.

**IL CORSO INIZIA LUNEDÌ 18 FEBBRAIO, ore 14:15, aula PAO B1 (FIL1) (Palazzo Carità, Via Pasquale Paoli 15)**

##### Modalità di verifica delle conoscenze

Esame orale finale in cui lo studente dovrà dimostrare la conoscenza degli argomenti trattati nel corso e la capacità di discuterli utilizzando la terminologia appropriata.

**IL CORSO INIZIA LUNEDÌ 18 FEBBRAIO, ore 14:15, aula PAO B1 (FIL1) (Palazzo Carità, Via Pasquale Paoli 15)**

##### Capacità

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze di biologia e di neuroscienze fondamentali per una moderna indagine filosofica su importanti tematiche legate soprattutto alla filosofia della mente e alla bioetica. Quindi, conoscenze sul funzionamento delle cellule, sul DNA, sul funzionamento dei neuroni, sui meccanismi neurofisiologici della percezione, sul sonno, sullo sviluppo embrionale, sulle cellule staminali, e sui tentativi delle neuroscienze di affrontare tematiche fino a poco tempo fa oggetto di indagine quasi esclusiva della filosofia, come libero arbitrio, coscienza, immaginazione, creatività'.

##### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Nessun prerequisito.

##### Indicazioni metodologiche

Il corso si svolge mediante **lezioni frontali** con l'ausilio di slide.

Sono previste due **lezioni sperimentali**, la prima per misurazione psicofisiche (tempo di reazione, soglia uditiva, ecc.), e la seconda per la misurazione di segnali elettroencefalografici di tipo cognitivo.

Le ultime due lezioni potranno essere svolte con la **compresenza** di altri docenti del dipartimento esperti nei rispettivi campi filosofici.

Il docente fa inoltre presente di essere A DISPOSIZIONE per ogni SPIEGAZIONE SUPPLEMENTARE riguardo agli argomenti dell'esame. Lo studente che non ha capito bene un argomento, che desidera una spiegazione su una diapositiva, ecc. ecc., può **telefonare** al docente (050 53 1997 o 346 66 74 704) tutti i giorni, festivi INCLUSI, fino alle 23:00.

Durante il corso e' inoltre previsto il **ricevimento** subito dopo la lezione del lunedì, ovvero alle 15:45, in aula FIL-1.

##### Programma (contenuti dell'insegnamento)

###### OBIETTIVO DEL CORSO

Rispetto agli scorsi anni, il programma di questo anno includerà alcuni **nuovi argomenti** (reti neurali, immaginazione, creatività, lezione sperimentale con misurazioni psicofisiche).

Obiettivo del corso e' fornire agli studenti di Filosofia (ma anche di Informatica Umanistica, di Linguistica e di altri corsi di laurea umanistici) le **conoscenze** di biologia e di neuroscienze necessarie per una **moderna indagine filosofica** su importanti tematiche legate soprattutto alla filosofia della mente e alla bioetica, quali cervello, mente, percezioni, coscienza, libero arbitrio, immaginazione, creatività, Vita, embrione.

Nelle ultime lezioni del corso, inoltre, verranno discussi alcuni recenti tentativi compiuti da parte delle neuroscienze per affrontare sperimentalmente problematiche come **coscienza, libero arbitrio, immaginazione, creatività**. Queste ultime lezioni potranno essere svolte con la compresenza di altri docenti del dipartimento esperti nei rispettivi campi filosofici.



## UNIVERSITÀ DI PISA

Sono previste due lezioni sperimentali, la prima per misurazione psicofisiche (tempo di reazione, soglia uditiva, ecc.), e la seconda per la misurazione di segnali elettroencefalografici di tipo cognitivo.

Per gli studenti che intendono seguire sia questo corso che il corso di "Psicologia Generale" (Prof.ssa Calamari) e/o di "Pedagogia Generale" (Prof.ssa Galanti) e/o di "Bioetica" (Prof. Giunta), è **consigliabile**, ma assolutamente non obbligatorio, seguire prima il corso "Elementi di biologia e neuroscienze" e poi gli altri.

Per l'esame non verrà richiesta la conoscenza di alcuna formula chimica.

### FREQUENZA

E' vivamente consigliata la frequenza, soprattutto per la parte di neuroscienze, che viene svolta nella seconda metà del corso. I non frequentanti dovranno mettersi in contatto con il titolare del corso per telefono o via email (tel: 050 53 1997 o 346 66 74 704; email: mario.pirchio@sns.it) per avere la lista dei capitoli dei testi da studiare per l'esame e per avere il materiale multimediale di supporto.

### PROGRAMMA

Il corso e' suddiviso in 6 parti.

#### A - Introduzione

Parte brevissima (circa metà della prima lezione) solo per presentare il corso e introdurre alcuni concetti basilari in biologia, come l'organizzazione gerarchica delle strutture biologiche e la correlazione tra forma e funzione.

#### B - Dall'atomo alla cellula

Si parla della cellula partendo dai singoli atomi. Un breve viaggio per introdurre alcuni concetti di chimica necessari per comprendere meglio gli argomenti che verranno trattati in seguito, come ad esempio la comunicazione neuronale.

#### C - Dalla cellula agli organismi

Partiremo dalla singola cellula per arrivare fino all'organismo completo. Parleremo perciò di DNA, di embrione, di cellule staminali.

#### D - Dagli organismi alle specie

Vedremo come la biodiversità possa essere spiegata mediante l'evoluzione. Parleremo quindi di variabilità genetica, di selezione naturale, di origine delle specie.

#### E - Neuroscienze

In questa parte, che occuperà metà del corso, ci concentreremo sui neuroni e sul cervello. Tratteremo molti temi, fra cui il potenziale d'azione, i neurotrasmettitori, le sinapsi, i meccanismi della percezione, l'apprendimento, la memoria, il sonno. Sono previste due lezioni sperimentali, la prima per misurazioni psicofisiche, e la seconda per la misurazione di segnali elettroencefalografici di tipo cognitivo.

#### F - Fra neuroscienze e filosofia

Un paio di lezioni in cui leggeremo e discuteremo alcuni articoli scientifici originali in cui neuroscienziati affrontano sperimentalmente le problematiche della coscienza, del libero arbitrio, dell'immaginazione e della creatività.

Ecco **in dettaglio** il programma del corso.

#### ----- A - Introduzione

- 1 - Presentazione del corso.
- 2 - Concetti basilari in biologia.

#### ----- B - Dall'atomo alla cellula

- 3 - Gli elementi chimici della vita e l'acqua.
- 4 - Il carbonio e le piccole molecole organiche.
- 5 - Le macromolecole della vita: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici (DNA e RNA).
- 6 - I componenti cellulari: membrana plasmatica, nucleo, mitocondri, ribosomi...
- 7 - La cellula e l'energia, metabolismo cellulare, respirazione cellulare.

#### ----- C - Dalla cellula agli organismi

- 8 - Divisione cellulare: mitosi e meiosi.
- 9 - Genetica mendeliana: ereditarietà, geni e cromosomi.
- 10 - DNA, RNA, proteine.
- 11 - Batteri e virus.
- 12 - Controllo dell'espressione genica e cancro
- 13 - Sviluppo embrionale umano.

#### ----- D - Dagli organismi alle specie

- 14 - Darwin, la variabilità genetica, la selezione naturale.
- 15 - L'origine delle specie.
- 16 - Origine della vita.

#### ----- E - Neuroscienze

- 17 - Organismi pluricellulari e comunicazione cellulare.
- 18 - Evoluzione e neuroni.
- 19 - Neuroni e neuroglia.
- Il singolo neurone
- 20 - Membrana plasmatica e canali ionici.
- 21 - Proprietà elettriche dei neuroni.
- 22 - Sinapsi, integrazione sinaptica, neurotrasmettitori.
- Dal singolo neurone al cervello
- 23 - Organizzazione del sistema nervoso.
- 24 - Meccanismi neurofisiologici della percezione (sistemi visivo, acustico, somatosensoriale).
- 25 - Reti neurali.
- 26 - Sviluppo, apprendimento, memoria.
- 27 - Lezione sperimentale. Misurazioni psicofisiche (tempo di reazione, soglia uditiva, misurazioni soprasoglia).
- Cervello e mente
- 28 - Illusioni sensoriali e allucinazioni.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

29 - Schizofrenia, depressione, stati d'ansia, sistemi della ricompensa, droga.

30 - Sonno, sogni, coma, morte cerebrale.

31 - Lezione sperimentale. Misurazione di segnali elettroencefalografici di tipo cognitivo.

----- **F - Fra neuroscienze e filosofia**

32 e 33 - Coscienza. Libero arbitrio. Immaginazione. Creatività.

### Bibliografia e materiale didattico

Le **slide** utilizzate a lezione potranno essere scaricate dal link che verrà fornito via email dal docente.

Le lezioni 20 e 21 (vedi il campo "Programma") saranno disponibili anche come "**Lezioni parlate**" create utilizzando il software "Teacher Maker".

Il docente fa inoltre presente di essere A DISPOSIZIONE per ogni SPIEGAZIONE SUPPLEMENTARE riguardo agli argomenti del corso e all'esame. Lo studente che non ha capito bene un argomento, che desidera una spiegazione su una diapositiva, ecc. ecc., può **telefonare** al docente (050 53 1997 o 346 66 74 704) tutti i giorni, festivi INCLUSI, fino alle 23:00.

**Testi** consigliati: A+F, oppure A+G, oppure B+C+D+E+F, oppure B+C+D+E+G.

A - Sadava, Hillis, Heller e Berenbaum. Zanichelli editore. Elementi di biologia e genetica.

B - Campbell e Reece. Zanichelli editore. Vol. 1: la chimica della vita e la cellula.

C - Campbell e Reece. Zanichelli editore. Vol. 2: la genetica.

D - Campbell e Reece. Zanichelli editore. Vol. 3: meccanismi dell'evoluzione e origini della diversità.

E - Campbell e Reece. Zanichelli editore. Vol. 4: la forma e la funzione negli animali.

F - Kandel, Schwartz, ecc. Casa Editrice Ambrosiana - Zanichelli. Principi di neuroscienze. Quarta edizione. Volume unico.

G - Watson, Breedlove. Zanichelli editore. Il cervello e la mente. Le basi biologiche del comportamento.

Non tutti i capitoli dei suddetti libri costituiranno materia di esame: indicazioni precise verranno fornite durante il corso.

### Indicazioni per non frequentanti

E' vivamente consigliata la frequenza, soprattutto per la parte di neuroscienze, che viene svolta nella seconda metà del corso.

I non frequentanti dovranno mettersi in contatto con il docente per **telefono** (050 53 1997 o 346 66 74 704) o via **email** (mario.pirchio@sns.it) per avere la lista dei capitoli dei testi da studiare per l'esame e per avere il materiale multimediale di supporto.

### Modalità d'esame

Esame finale **orale**.

Per la preparazione dell'esame e' importante avere il **materiale** utilizzato per le lezioni durante il corso, e cioè le DIAPOSITIVE1, le DIAPOSITIVE2, le LEZIONI PARLATE, e gli articoli scientifici originali discussi nelle lezioni 31 e 32. Per avere il link da cui scaricare il suddetto materiale si deve inviare una email al docente (mario.pirchio@sns.it).

L'esame si svolge discutendo, davanti al computer del docente, le diapositive del suddetto materiale multimediale. L'esame **comincia** con una diapositiva scelta dallo studente.

Il docente fa presente di essere A DISPOSIZIONE per ogni SPIEGAZIONE SUPPLEMENTARE riguardo agli argomenti del corso e all'esame.

Lo studente che non ha capito bene un argomento, che desidera una spiegazione su una diapositiva, ecc. ecc., può **telefonare** al docente (050 53 1997 o 346 66 74 704) tutti i giorni, festivi INCLUSI, fino alle 23:00.

### Note

Per ulteriori informazioni sul corso o sull'esame, per spiegazioni, ecc., gli studenti possono contattare il docente preferibilmente per **telefono** (050 53 1997 o 346 66 74 704, tutti i giorni, festivi INCLUSI, fino alle 23:00) o anche via **email** (mario.pirchio@sns.it).

**IL CORSO INIZIA LUNEDI' 18 FEBBRAIO, ore 14:15, aula PAO B1 (FIL1) (Palazzo Carità, Via Pasquale Paoli 15)**

Ultimo aggiornamento 12/02/2019 23:00