



UNIVERSITÀ DI PISA

ELEMENTI DI BIOLOGIA E NEUROSCIENZE

MARIO PIRCHIO

Academic year	2016/17
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 Vita, embrione, neuroni, mente, coscienza, libero arbitrio, coma, morte cerebrale, con una particolare attenzione a come le neuroscienze stanno cercando di affrontare tematiche fino a poco tempo fa oggetto di indagine quasi esclusiva della filosofia, come libero arbitrio e coscienza.

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.

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, sullo sviluppo embrionale, sulle cellule staminali, sul funzionamento dei neuroni, sui meccanismi neurofisiologici della percezione, sul sonno, e su come le neuroscienze stanno cercando di affrontare tematiche fino a poco tempo fa oggetto di indagine quasi esclusiva della filosofia, come libero arbitrio e coscienza.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Nessun prerequisito.

Prerequisiti per studi successivi

Le conoscenze acquisite in questo corso si riveleranno molto utili per la preparazione degli esami dei corsi di "Psicologia Generale" (Prof.ssa Calamari), "Pedagogia Generale" (Prof.ssa Galanti) e "Bioetica" (Prof. Giunta).

Indicazioni metodologiche

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

È prevista una **lezione sperimentale** 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 al 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

Obiettivo del corso e' fornire agli studenti di Filosofia (ma anche di Linguistica e di Informatica Umanistica) 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 Vita, embrione, neuroni, mente, coscienza, libero arbitrio, coma, morte cerebrale.

Nelle ultime lezioni del corso, in particolare, verranno discussi alcuni recenti tentativi compiuti da parte delle neuroscienze per affrontare sperimentalmente le problematiche della **coscienza** e del **libero arbitrio**, e alcune recenti ricerche sugli effetti dello **stress** sul cervello. Queste ultime lezioni potranno essere svolte con la compresenza di altri docenti del dipartimento esperti nei rispettivi campi filosofici.

È prevista una lezione sperimentale per la misurazione di segnali elettroencefalografici di tipo cognitivo.



UNIVERSITÀ DI PISA

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: 346-6674704; 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, il sonno. È prevista una lezione sperimentale per la misurazione di segnali elettroencefalografici di tipo cognitivo.

F - Fra neuroscienze e filosofia

Una o due lezioni in cui leggeremo e discuteremo alcuni articoli scientifici originali in cui neuroscienziati affrontano sperimentalmente le problematiche della coscienza e del libero arbitrio.

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 - Reti neurali e percezione (sistemi visivo, acustico, somatosensoriale).
- 25 - Sviluppo, apprendimento, memoria.
- Cervello e mente
- 26 - Illusioni sensoriali e allucinazioni.
- 27 - Schizofrenia, depressione, stati d'ansia, sistemi della ricompensa, droga.
- 28 - Sonno, sogni, coma, morte cerebrale.
- 29 - Lezione sperimentale. Misurazione di segnali elettroencefalografici di tipo cognitivo.
- 30 - Neuroni specchio.



UNIVERSITÀ DI PISA

----- F - Fra neuroscienze e filosofia

31 e 32 - Coscienza. Libero arbitrio. Stress e cervello.

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

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

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. Principi di neuroscienze. Quarta edizione. Volume unico.

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** (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.

Gli studenti che raggiungeranno la votazione di 30/30 per ottenere la **lode** dovranno scegliere uno degli articoli scientifici originali presentati alla fine del corso nelle lezioni 31 e 32, e dovranno illustrarlo brevemente.

Il docente fa 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 al 346 66 74 704 tutti i giorni, festivi INCLUSI, fino alle 23:00.

Note

INIZIO DEL CORSO: subito il primo giorno del II semestre (lunedì 20 febbraio), ore 14:15, aula FIL-1.

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

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

Ultimo aggiornamento 10/05/2017 15:37