UNIVERSITÀ DI PISA

BASI BIOMORFOLOGICHE DELLE ATTIVITÀ MENTALI E DEL COMPORTAMENTO

LARISA RYSKALIN

Academic year	2020/21
Course	SCIENZE E TECNICHE DI PSICOLOGIA CLINICA E DELLA SALUTE
Code	439EE
Credits	11

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
BASI BIOLOGICHE DELLE ATTIVITÀ MENTALI E DEL COMPORTAMENTO	BIO/13	LEZIONI	42	PATRIZIA GUIDI LEONARDO ROSSI
MORFOLOGIA DEL SISTEMA NERVOSO E DEGLI ORGANI DI SENSO	BIO/16	LEZIONI	35	LARISA RYSKALIN

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Per quanto riguarda il modulo di Biologia, lo studente che avrà completato il corso con successo avrà acquisito un lessico specifico per illustrare aspetti morfologici e funzionali della cellula procariotica ed eucariotica ed avrà acquisito conoscenze sui principi fondamentali che guidano organizzazione e funzioni cellulari e molecolari. Inoltre lo studente avrà appreso anche i meccanismi alla base della trasmissione dei caratteri ed alle analisi di base di genetica quantitativa e di popolazioni con particolare riferimento a specifici meccanismi evolutivi

Modalità di verifica delle conoscenze
esame orale

Capacità
Al termine del modulo di Biologia, lo studente sarà capace di illustrare, capire e possibilmente analizzare criticamente argomenti che riguardano i principali processi di biologia cellulare, di genetica molecolare e formale

Modalità di verifica delle capacità
Per quanto riguarda il modulo di Biologia, durante le ore di lezione saranno proposti momenti di autovalutazione ed al termine del corso sarà programmato un esame finale per verificare l'acquisizione delle capacità.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Per il modulo di Biologia: conoscenze di base di chimica, biochimica e biologia acquisite durante il percorso scolastico della scuola secondaria di secondo grado.

Indicazioni metodologiche
Per il modulo di Biologia è consiglaita, ma non obbligatoria, la frequenza alle lezioni; la partecipazioni alle discussioni ed alle esercitazioni in aula. Lo studio individuale è da svolgere su un valido testo didattico, ed il materiale (slides e dispense) fornite dalla docente devono essere di ausilio nell'orientamento degli argomenti trattati e non sostitutivo di un valido testo.
Per il modulo di Morfologia del Sistema Nervoso e degli organi di senso è consigliata la frequenza alle lezioni.

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Programma del modulo di Morfologia del Sistema Nervoso e degli organi di senso

- Organizzazione generale del sistema nervoso: suddivisione, cellule del tessuto nervoso, cenni di filogenesi. I recettori periferici della sensibilità somatica.
- Il midollo spinale: posizione, aspetti macroscopici, configurazione interna, struttura della sostanza grigia (laminazione), struttura

della sostanza bianca, aspetti funzionali.
- I nervi spinali: radice anteriore, radice posteriore. I riflessi spinali.
- Fusi neuromuscolari e organi tendinei: morfologia, aspetti funzionali. La co-attivazione alfa-gamma.
- Vie ascendenti e vie discendenti nel midollo spinale e nel tronco dell'encefalo.
- Vie della sensibilità somatica: fascio spino-bulbo-talamo-corticale, fascio neo- e paleo-spino-talamico (lemnisco spinale).
- Anatomia del dolore.
- Il telencefalo: aspetti macroscopici, strutturali e funzionali. Lobi e scissure, aree funzionali della corteccia cerebrale, struttura della corteccia telencefalica.
- Vie motorie: sistema piramidale, sistema extrapiramidale.
- Il sistema nervoso vegetativo: : ortosimpatico, parasimpatico, metasimpatico. Descrizione anatomica, neurochimica e funzionale.
- Tronco encefalico: descrizione macroscopica, configurazione interna.
- La formazione reticolare: organizzazione anatomica e aspetti funzionali.
- I nuclei della base.
- Il cervelletto: aspetti macroscopici e strutturali. Struttura della corteccia cerebellare, fibre muscoidi, fibre rampicanti, il glomerulo cerebellare. Nuclei profondi.
- Cenni di fisiologia della corteccia cerebellare.
- Il sistema limbico.
- Gli organi di senso specifico: cenni sul sistema olfattivo, gustativo, uditivo, visivo.

Ricevimento previo appuntamento per email, da inviare all'indirizzo: larisa.ryskalin@unipi.it

Programma del modulo di biologia 1 (professor Rossi)

- INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA CELLULA. Teoria cellulare, strumenti per la visualizzazione e lo studio delle cellule; il microscopio ottico, la microscopia a fluorescenza, il microscopio elettronico a trasmissione ed a scansione. I tipi di cellule e la classificazione degli organismi. Le molecole della vita: proteine, lipidi, glucidi ed acidi nucleici. Le membrane biologiche, struttura ed organizzazione delle componenti lipidiche, proteiche e glucidiche.

- IL TRASPORTO ATTRAVERSO LA MEMBRANA PLASMATICA. concetti di membrana semipermeabile, gradienti di concentrazione ed osmosi. Selettività della membrana plasmatica. Il trasporto passivo; la diffusione semplice e facilitata; il trasporto attivo diretto ed indiretto.

- ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLA CELLULA EUCARIOTICA. Concetto di citoplasma e citosol. Gli organuli cellulari, il nucleo (struttura dell'involucro nucleare e comunicazione nucleo/citosol), il reticolo endoplasmatico liscio e rugoso (caratteristiche ultrastrutturali e connessione con il nucleo), l'apparato del Golgi (caratteristiche ultrastrutturali e rapporto con il reticolo), il sistema endosomi/lisosomi, le vescicole di secrezione, i mitocondri (aspetti ultrastrutturali).

- Il citoscheletro: microtubuli (struttura, centri di organizzazioni, funzione nel traffico vescicolre, nel battito ciliare e nella divisione cellulare); i microfilamenti (struttura e funzione nella contrazione muscolare, nel movimento ameboide e nella citodieresi); i filamenti intermedi (cenni).

- DIFFERENZE TRA CELLULA EUCARIOTICA E PROCARIOTICA. Principali differenze a livello di superficie esterna, organizzazione interna e materiale genetico. Evoluzione della cellula eucariotica, formazione degli organuli e processi di endosimbiosi per mitocondri e cloroplasti.

- STRUTTURA DEL DNA E DEL CROMOSOMA. Struttura degli acidi nucleici DNA ed RNA. Il nucleotide, il legame fosfodiesterico, il singolo ed il doppio filamento di DNA. Condensazione del DNA (cenni). Etero ed eucromatina. Il cromosoma.

- GESTIONE DEL MATERIALE GENETICO DURANTE IL CICLO CELLULARE. Le fasi del ciclo cellulare (descrizione generale). La fase S e la duplicazione del DNA come meccanismo semiconservativ. Struttura del cromosoma bicromatidico. Concetto di cromatidi fratelli, centromero, bracci e telomero. Classificazione dei cromosomi sulla base della posizione del centromero. La divisione cellulare mitotica.

- FLUSSO DELLA INFORMAZIONE GENICA. Concetto di genoma. Concetto di gene e struttura generale di un gene negli eucarioti. Geni singoli, geni ripetuti in tandem, le famiglie geniche. mRNA, rRNA e tRNA. Concetto di promotore e sequenza di terminazione della trascrizione. Il flusso della informazione genica. La trascrizione, la maturazione dell'mRNA, il codice genetico, la traduzione.

- IL CONTROLLO DELLA ESPRESSIONE GENICA: i diversi livelli di regolazione dell'espressione genica, l'accessibilità alla cromatina e le modificazioni epigenetiche (cenni) i fattori trascrizionali generali e specifici, il controllo coordinato dell'espressione genica, il controllo post-trascrizionale.

- LE MUTAZIONI: classificazione delle mutazioni (somatiche/germinali; puntiformi/cromosomiche). Classificazione delle mutazioni puntiformi in base a: posizione, effetto sul prodotto proteico. le mutazioni cromosomiche: mutazioni per variazione nella struttura dei cromosomi: inversioni, delezioni, traslocazioni, duplicazioni. Mutazioni per variazione nel numero dei cromosomi: aneuploidie, poliploidie

- LO SMISTAMENTO DELLE PROTEINE-ESOCITOSI-ENDOCITOSI-DIGESTIONE INTRACELLULARE. Lo smistamento delle proteine sulla base dei segnali di localizzazione. Proteine sintetizzate nel citosol e proteine destinate al sistema endomembranoso. La traslocazione del ribosoma al RER. La sintesi di proteine nel lume e nella membrana del RER. Le vescicole di transizione, il processo della gemmazione e il trasferimento alla cisterna CIS dell'apparato del Golgi. La glicosilazione e il trasporto alla cisterna

TRANS. La gemmazione dei lisosomi e delle vescicole di secrezione. La esocitosi, la endocitosi (fagocitosi/pinocitosi/endocitosi mediata da recettore). La digestione intracellulare operata dai lisosomi.

- IL RETICOLO ENDOPLASMATICO LISCIO. Ruolo del REL come depositario del calcio, nel metabolismo del glicogeno e nella detossificazione da xenobiotici.

- METABOLISMO ENERGETICO E MITOCONDRIO. Le reazioni anaboliche e cataboliche. La respirazione cellulare come la reazione di ossidoriduzione nella catalisi del glucosio con trasferimento di elettroni controllato e graduale dal glucosio all'ossigeno. Le deidrogenasi. La glicolisi (cenni). La piruvato deidrogenasi e l'ingresso del piruvato nel mitocondrio. Il ciclo di krebbs (cenni). La catena di trasporto degli elettroni, il gradiente protonico, la fosforilazione ossidativa. Il destino del piruvato in assenza di ossigeno (Il caso della fermentazione lattica).

- RIPRODUZIONE - CROMOSOMI OMOLOGHI – ALLELI – GENOTIPO - FENOTIPO - MEIOSI. La riproduzione sessuata ed asessuata, la fecondazione e l'origine della diploidia, il concetto di cromosomi omologhi, le varianti alleliche, il genotipo, il fenotipo, dominanza completa, dominanza incompleta e le spiegazioni molecolari. La allelia multipla, il caso del gruppo sanguigno ABO, il concetto di codominanza. La meiosi. Il valore N ed il valore c e la loro oscillazione durante il ciclo cellulare. Le non disgiunzioni e l'origine delle aneuploidie.

- GENI INDIPENDENTI – GENI ASSOCIATI. Svolgimento schematico di processi di meiosi per geni indipendenti. Il quadrato di punnet negli incroci monoibridi e diibridi. Il concetto della associazione e svolgimento di processi di meiosi per geni associati. LA DETERMINAZIONE DEL SESSO. Le diverse strategie di determinazione del sesso: sistema genico, cromosomico ed ambientale. La determinazione del sesso nei mammiferi attraverso il modello cromosomico XX/XY. Il ruolo del cromosoma Y in uomo, le sindromi di klinefelter e Turner. il gene SRY e funzione del suo prodotto proteico TDF.

- INTERAZIONE GENICA, SEMPLICE ED EPISTATICA. L'effetto additivo, concetto di gene epistatico ed ipostatico, l'epistasi dominante e recessiva.

- INTERAZIONE GENOTIPO AMBIENTE. La norma di reazione, la penetranza e l'espressività.

- GENETICA QUANTITATIVA. Caratteri continui e discontinui, caratteri multigenici e multifattoriali, gli istogrammi di frequenza. Le componenti della varianza fenotipica, l'ereditabilità in senso lato ed in senso stretto e la risposta alla selezione.

- COMPRENDERE L'EVOLUZIONE DA UN PUNTO DI VISTA GENETICO. Concetto di specie, popolazione e pool genico. La microevoluzione e la speciazione allopatrica. Il concetto di filogenesi ed albero filogenetico.

- IL COMPLESSO PERCORDO FILOGENETICO CHE HA PORTATO ALLA SPECIAZIONE DI *HOMO SAPIENS*. L'origine del genere Homo in Africa le diaspore delle specie umane. L'evoluzione culturale si sostituisce a quella biologica.

- UN ERRORE NELL'ACCRESCIMENTO DEL PROSENCEFALO E' LA CHIAVE DEL SUCCESSO DELL'UOMO MODERNO. Esempi di meccanismi genetici alla base della evoluzione del cervello umano.

Programma del modulo di biologia 2 (dott.ssa Guidi):

- INTERAZIONI CELLULA-CELLULA: struttura e funzione delle connessioni cellulari: giunzioni di ancoraggio, giunzioni serrate, giunzioni comunicanti, desmosomi. Il loro effetto sulla funzionalità di membrana.
- LA COMUNICAZIONE CELLULARE: le molecole segnale e i diversi tipi di segnali cellulari. La ricezione del segnale: recettori di membrana ed intercellulari. La trasduzione del segnale. Il ruolo dei secondi messaggeri e l'amplificazione del segnale. Possibili risposte cellulari.
- LA REGOLAZIONE DEL CICLO CELLULARE: i punti di controllo e le molecole coinvolte nella regolazione del ciclo. Tappe del ciclo cellulare eucariotico e relative proteine regolatrici: il ruolo delle chinasi ciclina dipendenti (CdK) nella transizione delle diverse fasi. L'attivazione della CdK ed il processo della fosforilazione. Regolatori positivi e negativi. I fattori di crescita.
- MORTE CELLULARE: il processo necrotico e l'apoptosi. Induzione apoptotica: la via di segnalazione intrinseca e la via di segnalazione estrinseca; il ruolo delle caspasi. Cambiamenti morfologici e stereotipici della cellula apototica ed il processo fagocitotico per la sua eliminazione.
- I VIRUS:I virus, organismi viventi? un dibattito ancora acceso. I virus dei batteri, ciclo litico e ciclo lisogeno. Aspetti di interesse biologico sulla pandemia in corso da Sars-CoV-2.

Bibliografia e materiale didattico

Modulo **di: Morfologia del Sistema Nervoso e degli Organi di Senso:**
Testi consigliati
-Neuroanatomia con riferimenti funzionali e clinici, Fitzgerald et al., Edizione Elsevier-Masson
-Atlante di Neuroscienze, Netter, Edizione Elsevier-Masson
-Anatomia della formazione reticolare nel tronco encefalico dell'uomo, Francesco Fornai e Michela Ferrucci, Pisa University Press.
Sono inoltre fornite le slide delle lezioni.

Modulo di: Biologia 1 e 2

Testi consigliati
- P. Solomon, et al. Elementi di Biologia VII edizione, 2017 EDISES

sui portali e-learning dei docenti è inoltre a disposizione ulteriore materiale didattico

Modalità d'esame
Orale

Ultimo aggiornamento 10/03/2021 10:33