

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	33067
Nom	Neurobiologia
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	5.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1100 - Grau de Biologia	Facultat de Ciències Biològiques	4	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1100 - Grau de Biologia	16 - Fonaments de Biologia Sanitària	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
AGUSTIN PAVON, MARIA CARMEN	357 - Biologia Cel·lular, Biologia Funcional i Antropologia Física
NACHER ROSELLO, JUAN	21 - Biologia Cel·lular i Parasitologia

RESUM

La Neurobiologia és una assignatura optativa de la intensificació en Fonaments de Biologia Sanitària (FBS), de caràcter teòric-pràctic, ubicada al segon semestre junt amb les assignatures Immunologia i Patògens i Malaltia.

La Neurobiologia estudia un dels dos sistemes de regulació dels organismes animals, el sistema nerviós. L'altre, el sistema endocrí, s'estudia durant el primer quadrimestre en Endocrinologia i Reproducció. La importància de la Neurobiologia rau en la transcendència del sistema nerviós del qual depenen les nostres funcions mentals, la identitat individual (un transplantament de cervell seria en realitat un transplantament de cos), i fins i tot la definició legal de la vida i la mort (activitat de l'electroencefalograma). D'altra banda, la Neurobiologia és una de les àrees més actives i fructíferes de la Biologia moderna, com ho testimonien les dimensions dels congressos de Neurociència (el congrés de la Society for Neuroscience dels USA ultrapassa anualment els 30.000 assistents).



L'assignatura Neurobiologia intenta abordar l'estudi d'alguns aspectes bàsics de la estructura, funció i patologies del sistema nerviós, des d'una perspectiva multidisciplinària que abasta des dels aspectes cel·lulars i moleculars fins els comportamentals. També s'intenta oferir a l'estudiant algunes idees de com la neurobiologia es pot integrar amb disciplines també relacionades amb la biologia sanitària, com ara la endocrinologia (neuroendocrinologia) o la genètica (genètica de malalties neurològiques i psiquiàtriques).

Per això hem dissenyat quatre tipus d'activitats (classes teòriques, activitats pràctiques de laboratori, seminaris, i tutories) al llarg de les quals es revisaran els següents continguts:

Desenvolupament del sistema nerviós i neuroanatomia adulta

Neurogènesi, migració neuronal i creixement axònic

Sinaptogènesi, supervivència i mort neuronalNeurones i glia

Fisiologia neuronal: transport axònic, activitat elèctrica i canals iònics

Transmissió sinàptica i integració sinàptica

Mecanismes de plasticitat sinàptica

Plasticitat axònica primerenca: períodes crítics en l'experiència

Sistemes motors i sensorials

Aprenentatge i memòria

Neurodegeneració, malalties neurodegeneratives i malalties psiquiàtriques.

Neurodegeneració i malalties neurodegeneratives

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

És necessari tenir superats 120 ECTS

COMPETÈNCIES

1100 - Grau de Biologia

- C o n è i x e r i s a b e r a p l i c a r e l m è t o d e c i e n t í f i c .



- Capacitat d'organització, de planificació i de gestió de la informació usant bases de dades bibliogràfiques adients.
- Utilització del vocabulari específic de la biologia sanitària.
- Capacitat de resolució de problemes i presa de decisions.
- Capacitat per elaborar articles, informes o projectes i d'exposar-los a diferents auditoris.
- Habilitat per al treball en equip i en contextos multidisciplinaris.
- Capacitat d'anàlisi crítica de textos científics.
- Aprenentatge autònom i adaptació a noves situacions.
- Potenciar la creativitat, la iniciativa i l'esperit emprenedor.
- Apreciació del rigor, del treball metòdic i de la solidesa dels resultats.
- Potenciació de la capacitat de lideratge.
- Capacitat d'utilització d'eines matemàtiques i estadístiques.
- Reflexió ètica sobre l'activitat professional.
- Coneixement de sistemes de gestió en tasques professionals en biologia sanitària.
- Conèixer els principals mètodes i tècniques experimentals aplicades a l'estudi de les malalties humanes, la seua etiologia i l'efectivitat dels tractaments.
- Coneixement de les malalties i les disfuncions més freqüents durant les distintes etapes de la vida.
- Comprendre el desenvolupament del sistema nerviós central i perifèric i l'estructura adulta en mamífers.
- Comprendre les bases cel·lulars i moleculars de la funció nerviosa.
- Conèixer els fonaments de la neurofarmacologia.
- Entendre les relacions entre funció cerebral i funció mental.
- Conèixer el substrat biològic i la patogènia de les malalties neurològiques i mentals.
- Entendre i avaluar críticament les estratègies de tractament de les malalties neurològiques i mentals.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- Usar correctament la terminologia científica pròpia de la Biologia Sanitària i la metodologia de les ciències de la salut, especialment en l'àmbit de les neurociències
- Conèixer les i saber usar les principals fonts d'informació en Biomedicina, especialment dins l'àmbit de les neurociències
- Utilitzar mètodes i tècniques instrumentals i conceptuals bàsiques que permeten el desenvolupament professional en l'àrea de la Biologia Sanitària



- Dissenyar experiments senzills per a comprovar hipòtesis en Biologia Sanitària i interpretar els seus resultats
- Desenvolupar criteris personals enfront dels problemes ètics relacionats amb el treball professional en Biologia sanitària
- Preparar, exposar i discutir temes d'actualitat en l'àmbit de la Biologia Sanitària (Neurobiologia)
- Avaluar la utilitat i limitacions de l'ús de models animals per a l'estudi de malalties humanes
- Identificar les grans divisions i els principals centres del sistema nerviós central i perifèric i els seus principals elements cel·lulars
- Predir les alteracions funcionals provocades per intervencions experimentals sobre el sistema nerviós
- Usar anticossos per a identificar, localitzar i quantificar antígens en el sistema nerviós: aplicar aquestes tècniques a l'estudi de l'organització funcional i neuroquímica del sistema nerviós
- Identificar alteracions del sistema nerviós, partint de dades clíniques o experimentals i relacionar-les amb la patologia observada

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. BLOC 1: DESENVOLUPAMENT

TEMA 1. Desenvolupament, formació de les vesícules cefàliques i del SNP. Neurogènesi, diferenciació, migracions radials i tangencials en el còrtex.

TEMA 2. Neurotrofines, sinaptogènesi, supervivència i mort neuronal. Paper en el desenvolupament, la degeneració i en la neurotoxicitat

2. BLOC 2: ESTRUCTURA I FUNCIO

TEMA 3. Estructura i funció neuronal. Estructura de la neurona i la sinapsi. La glia: paper en el desenvolupament, la funció neural i la neurodegeneració.

TEMA 4. Transmissió sinàptica, neurotransmissors i receptors: caracterització farmacològica. Generació de potencials postsinàptics excitatoris i inhibitoris. Amines biogèniques, ATP, neurotransmissors peptídics. Neurotransmissors no convencionals: òxid nítric i endocannabinoids. Producció, degradació i recaptació dels neurotransmissors: potencial farmacològic.



3. BLOC 3: NEUROBIOLOGIA DE SISTEMES

TEMA 5. Sistemes sensorials: Informació visual: retina, vies i centres visuals; Informació auditiva: òrgan de Corti, vies i centres auditius; Olfacció i quimiorrecepció; Organització de la informació somato- i viscero-sensorial.

TEMA 6. Sistemes motors: Organització i control dels sistemes motors del còrtex a la neurona motora.

TEMA 7. Memòria i aprenentatge. Mecanismes cel·lulars i moleculars: ILTP dependent de INMDA com a model. Tipus de memòria i aprenentatge: característiques, circuits i models animals. Alteracions de la memòria.

4. BLOC 4: NEUROPATOLOGIA

TEMA 8. Malalties neurodegeneratives: malaltia de Parkinson, Corees, Demències. Etiopatogènesi, teràpies i perspectives.

TEMA 9. Malalties mentals: esquizofrènia, síndrome bipolar i depressió. Teràpies, hipòtesis i models animals.

5. PRÀCTIQUES

PRÀCTICA 1. Anatomia macroscòpica del sistema nerviós. Dissecció d'un encèfal de corder. Anatomia comparada.

PRÀCTICA 2: Anatomia microscòpica: ordenació i muntatge d'una sèrie histològica de talls d'encèfal de ratolí. Ús de l'atles histològic d'encèfal de ratolí: exercicis amb sistemes sensorials.

PRÀCTICA 3: Glia reactiva i microglia: estudia d'un cas experimental. B) Dimorfisme sexual en rosegadors.

PRÀCTICA 4. Neuroanatomia humana.

Estructura i funció dels diferents tipus de còrtex. Corticogènesi i anàlisi d'un experiment de pols i caça.

PRÀCTICA 5. Estudi de les vies dopaminèrgiques del circuit motor dels ganglis basals i del sistema del reforç. Principis bàsics de cirurgia estereotàxica.

Traçadors neuroanatòmics: anàlisi d'un experiment.

PRÀCTICA 6: Proves de memòria immediata i memòria de treball.



VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	33,00	100
Pràctiques en laboratori	15,00	100
Tutories reglades	2,00	100
Elaboració de treballs individuals	20,00	0
Estudi i treball autònom	46,25	0
Preparació de classes de teoria	4,75	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	4,00	0
TOTAL	125,00	

METODOLOGIA DOCENT

En aquesta assignatura es faran servir les següents metodologies docents:

1. **Classes teòriques.** Basades en el mètode expositiu/l·liçó magistral i l'estudi i resolució de qüestions relacionades amb la matèria exposada. Es donaran en sessions de 1 hora en grup complet.
2. **Tutories.** Es realitzaran dos tutories en grups de 16 estudiants i sessions de 1 hora on es treballaran temes complementaris al contingut de l'assignatura.
3. **Classes pràctiques.** Es desenvolupen fonamentalment al laboratori en grups de 16 estudiants. Les pràctiques consistiran en la observació macroscòpica i microscòpica del sistema nerviós a partir de material normal, patològic o experimental i l'execució de les últimes fases d'experiments relacionats amb els problemes plantejats a les tutories. Al final de les pràctiques es duran a terme sessions en aula o laboratori per discutir i unificar els resultats.

AVALUACIÓ

Totes les activitats programades seran avaluades pel professor i contribuiran a la nota final. Cada activitat serà puntuada entre 0 i 10 punts. Serà necessari obtenir una puntuació igual o superior a 5, encara que podrà compensar-se la nota d'una de les dues parts (teoria o pràctiques) sempre que siga superior a 4.

TEORIA 60%

- Examen. Els coneixements teòrics seran avaluats mitjançant un examen al final del quadrimestre segons calendari aprovat per la Junta de Facultat. L'examen consistirà en qüestions per la resolució de les quals és necessària la comprensió dels conceptes bàsics de l'assignatura i la capacitat d'usar-los per donar respostes plausibles a petits problemes relacionats amb la patologia neurològica o la neurobiologia experimental.



PRÀCTIQUES 30%

- L'assistència a pràctiques és obligatòria, permetent-se un màxim de 1 absència injustificada o 2 justificades.
- Examen. L'aprofitament de les pràctiques serà avaluat mitjançant un examen final que pot incloure la interpretació d'imatges macroscòpiques o histològiques del sistema nerviós relatives a experiments o patologies. Per la realització de l'examen l'estudiant podrà fer us de l'atles del cervell del ratolí.

TUTORIES 10%

Es durà a terme un treball individual o en parelles sobre un cas clínic de malaltia neurològica o psiquiàtrica.

NOTA IMPORTANT

Aula Virtual es considera el tauler oficial d'anuncis i la via normal de comunicació d'informació entre el professorat i els estudiants. Les convocatòries d'exàmens, avisos sobre alteració del calendari previst, notificació de qualificacions i horaris de revisió d'examen seran anunciats en aquesta plataforma i és responsabilitat de l'estudiant l'estar atent a aquestes comunicacions, així com disposar de la bústia de correu que la Universitat li facilita en condicions adequades per a rebre els missatges. Així mateix, en les seues comunicacions per correu electrònic amb els professors els estudiants utilitzaran el compte de correu de la Universitat i cap altre. Els missatges d'altra procedència seran ignorats.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Carlson NR. 2018. Fisiología de la conducta. 12^a edición. Madrid: Grupo Anaya Publicaciones Generales. Edició anglesa, Physiology of Behavior, Pearson Educación. (de Allyn and Bacon)
- Purves D, Augustine, Fitzpatrick, Hall, LaMantia, McNamara, White. 2018. Neurociencia. 5^a Edició. Editorial Médica Panamericana. Sisena Edició anglesa de 2018, de Sinauer.
La tercera edició està disponible en àngles en Pubmed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10799/>
- Siegel Gj, Agranoff BW, Albers RW, Fisher SK, Uhler MD (2011). Basic Neurochemistry, 6th edition. Molecular, Cellular and Medical Aspects. Disponible en angles en Pubmed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK20385/>
- Squire LR, Berg D, Bloom FE, du Lac S, Ghosh A, Spitzer NC. 2012. Fundamental Neuroscience, 3^a edicion. Academic Press.
- Waxman SG (2005) From neuroscience to neurology: neuroscience, molecular medicine, and the therapeutic transformation of neurology. San Diego: Elsevier Academic Press.
- Kandel ER, Jesell T, Siegelbaum S, Schwartz JH, Hudspeth AJ. 2013. Principles of Neural Science. 5th ed. McGraw-Hill.



Complementàries

- Paxinos G, Franklin KBJ. 2001. The Mouse Brain in Stereotaxic Coordinates. Academic Press, San Diego.
- Paxinos G, Watson C. 2007. The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates, 6th Edition. Academic Press, San Diego. Book w/ CD-ROM, Reference
- FULLES WEB

Aquestes dues fulles web són molt útils per estudiar les pràctiques i aconseguir una visió tridimensional del cervell.

Atles online del cervell del ratolí del Mouse Brain Library. Es un atles senzill i fàcil d'usar, dimatges estàtiques del cervell del ratolí, que és el que més estudiarem al llarg de les pràctiques

http://www.mbl.org/atlas170/atlas170_frame.html

Material neurohistològic per observació amb java. Permet observar imatges com si foren una preparació, des d'una visió panoràmica al detall que dona un microscopi a 200-400 augments. No és una animació, són imatges de talls reals de cervells de diferents espècies tractades amb diferents tècniques. Probablement serà útil al final de l'assignatura, perquè requereix uns certs coneixements neuroanatòmics previs.

<http://brainmaps.org/index.php>

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

Carrega de treball i planificació de la docència

TEORIA: Es mantenen els continguts inicialment recollits a la guia docent.

PRÀCTIQUES: Les pràctiques s'adaptaran en funció de la evolució de la pandèmia amb continguts per desenvolupar de forma presencial al laboratori i/o continguts disponibles en aula virtual per desenvolupar de forma autònoma guiada pel professorat.

TUTORIES GRUPALS: Es desenvoluparà un assaig basat en un cas clínic de la literatura

Metodologia docent

Classes teoria: Presencialitat 50%. Acudeixen a l'aula cada setmana alternativament els estudiants de l'subgrup P1 i els de el subgrup P2 (ja establerts en el primer quadrimestre). Si la evolució de la pandèmia ho fa necessari, totes les classes poden passar a ser virtuals.

Els continguts teòrics es proporcionaran a l'alumnat mitjançant vídeos amb les diapositives del tema que inclouen l'explicació de professor mitjançant àudio i punter làser. Els vídeos es posen a disposició mitjançant el servidor multimèdia de la Universitat de València sense límit de visualitzacions.



A les classes presencials o virtuals de teoria s'explicaran els conceptes més importants dels temes, es resoldran dubtes i es duran a terme activitats per a reforçar la comprensió dels continguts

Per portar un seguiment de el progrés de la docència, al costat de cada tema es posarà a disposició un qüestionari en aula virtual amb diferents tipus de preguntes sobre els continguts del tema.

Addicionalment, en algun dels temes es podran proposar lectures i/o vídeos de Youtube per complementar els continguts.

Finalment, s'activen fòrums de dubtes per temes en aula virtual per gestionar les preguntes específiques que vagin sorgint i es programa, en cas necessari, sessions de resolució de dubtes en temps real mitjançant Blackboard Collaborate.

Classes pràctiques de laboratori:

Es disposarà d'un quadern de pràctiques / material de suport a l'aula virtual que recollirà els guions de les pràctiques presencials i no presencials. Després de la realització de les diferents pràctiques i exercicis proposats, en cada pràctica no presencial hi haurà un exercici o qüestionari que s'haurà de lliurar.

Avaluació

El contingut de l'assignatura s'avaluarà tal com estava plantejat originalment en la guia docent. L'avaluació serà presencial. Si les circumstàncies de la pandèmia obligaren a fer l'examen en línia, aquest es realitzarà mitjançant aula virtual amb preguntes de resposta oberta en un temps acotat. S'oferirà la possibilitat de complementar la resposta mitjançant esquema o dibuixos realitzats a mà i adjuntats a l'examen mitjançant fotografia. En la mesura del possible, el professorat supervisarà el desenvolupament de l'examen en temps real mitjançant videoconferència múltiple. La memòria de pràctiques puntuarà un 30% de la nota de pràctiques, mentre que l'examen de pràctiques puntuarà un 70%.

Informació addicional

A causa de l'evolució canviant de la pandèmia, els detalls concrets de l'adaptació de la docència a les diferents situacions sanitàries