

Neuroanatomia i Neurobiologia Cel·lular

Codi: 42909

Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313792 Neurociències	OB	0	1

Professor/a de contacte

Nom: Alfonso Rodríguez Baeza

Correu electrònic: Alfonso.Rodriguez@uab.cat

Equip docent

Joaquim Martí Clúa

Juan Tony de Sousa Valente

María Luisa Ortega Sánchez

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Prerequisits

Els requisits són els propis d'accés al Màster. És necessari un nivell suficient d'anglès per les classes que es donin en aquesta llengua. D'altres llengües utilitzades al Màster són l'espanyol i el català.

Objectius

L'objectiu general d'aquest mòdul és el coneixement de les característiques bàsiques cel·lulars, estructurals i anatòmiques del Sistema Nerviós Central i Perifèric que li permeti entendre la recerca en neurociències i li doni la base per comprendre les patologies que afecten aquest sistema.

Competències

- Buscar informació en la literatura científica fent servir els canals apropiats i integrar aquesta informació per plantejar i contextualitzar un tema de recerca
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
- Raonar la base dels tractaments terapèutics en les patologies del sistema nerviós.
- Reconèixer l'estructura anatòmica i cel·lular del sistema nerviós, la biologia cel·lular dels diferents tipus neuronals i de les cèl·lules glials, i plantejar aproximacions experimentals que en permetin l'estudi.
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca

Resultats d'aprenentatge

1. Buscar informació en la literatura científica fent servir els canals apropiats i integrar aquesta informació per plantejar i contextualitzar un tema de recerca
2. Demostrar habilitat en el processament histològic de teixit nerviós i utilitzar amb facilitat un microscopi òptic

3. Dissenyar els mètodes òptims de contrast per a l'observació dels tipus cel·lulars del sistema nerviós
4. Identificar els diferents tipus cel·lulars del sistema nerviós en preparacions histològiques i conèixer-ne les característiques funcionals
5. Identificar els nuclis anatòmics afectats en les principals patologies del sistema nerviós
6. Identificar els tipus cel·lulars afectats en les principals patologies del sistema nerviós
7. Identificar les estructures anatòmiques principals del sistema nerviós i les seves interconnexions
8. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
9. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca

Continguts

Programa de Teoria i d'Habilitats pràctiques

DESENVOLUPAMENT DEL SISTEMA NERVIÓS (Alfonso Rodríguez-Baeza)

Zigot, Mòrula i Blàstula. Gastrulació. Neurulació primària i neurulació secundària.

Formació de la medul·la espinal.

Vesícules i curvatures primàries: Romboencèfal, Mesencèfal i Prosencèfal.

Vesícules secundàries i els seus derivats: Mielencèfal, Metencèfal, Mesencèfal, Diencèfal i Telencèfal.

Formació de l'escorça cerebral. Formació dels nuclis basals. Formació de l'hipocamp.

Cresta neural i els seus derivats.

Placodes ectodèrmiques.

Formació del sistema nerviós perifèric: nervis espinals i nervis cranials.

Formació del sistema nerviós autònom.

Generalitats de la formació dels òrgans dels sentits.

El sistema nerviós al període perinatal.

NEUROBIOLOGIA CEL·LULAR (Juan Tony de Sousa Valente)

Citologia neuronal.

Citoesquelet neuronal: mecanismes de transport axonal.

Ramificacions dendrítiques i terminals sinàptiques.

Astròcits: metabolisme, citoesquelet, funcions i subtipus cel·lulars.

Estructura i funció de la barrera hematoencefàlica.

Micròglia: metabolisme, funcions i tipus cel·lulars.

Glia radial: característiques i funcions.

Ependimòcits y tanícits: localització, característiques i funcions.

SNP glia satèl·lit.

Glia mielinitzant: oligodendròcits i cèl·lules de Schwann.

Mielinització del SNC i del SNP.

Estructura molecular de la mielina. Paranodes i fissures.

Nodes de Ranvier en SNC i en SNP.

Comunicacions glia-glia i neurona-glia: contactes i factors solubles de senyal.

NEUROGÈNESIS I GLIOGÈNESIS (Joaquim Martí Clua)

Neurogènesi embrionària i postnatal. Programa de neurogènesi. Migració i patró d'estabilització neuronal. Gradients neurogenètics.

Gliogènesi. Cèl·lules mare i progenitors.

Origen embrionari de les cèl·lules mare. Cèl·lules neuroepiteliales, glia radial i cèl·lules mare a l'adult.

Zones germinatives i neurogènesi al cervell adult: models animal i humà.

Cèl·lules mare neuronals, cèl·lules mare de càncer i desenvolupament de tumors cerebrals maligns.

NEUROANATOMIA (Alfonso Rodríguez-Baeza).

Introducció a l'organització anatòmica del SNC.

Encèfal: normes lateral, vertical i basal.

Visió en conjunt del crani i de l'organització de les meninges cranials.

Cervell: hemisferis cerebrals, ganglis basals y regió diencefàlica.

Tronc de l'encèfal: medul·la oblonga, pont i mesencèfal. Cerebel.

Formació reticular.

Medul·la espinal: morfologia i sistematització general dels nervis espinals.

Visió en conjunt del raquis i de l'organització de les meninges espinals.

Cavitats ventriculars i circulació del líquid cefaloraquídi.

Nervis cranials: nuclis d'origen, trajecte i visió de conjunt de la seva distribució perifèrica.

Visió en conjunt dels òrgans dels sentits: olfacte, visió, gust, audició i equilibri.

Visió en conjunt del sistema nerviós autònom: simpàtic i parasimpàtic.

Visió en conjunt de les vies ascendents i descendents.

Vascularització del SNC: arteries i venes.

Nocions bàsiques de la neuroanatomia comparada.

NEUROHISTOLOGIA (Juan Tony de Sousa Valente)

Estructura bàsica del teixit nerviós.

Estructura microscòpica dels nervis i ganglis perifèrics.

Medul·la espinal: organització de la substància blanca i de la substància grisa.

Cerebel: organització de la substància blanca i de la substància grisa. Citoarquitectura cortical.

Cervell. Neocorça. Citoarquitectura de les làmines neocorticals.

Cervell. Sistema límbic. Citoarquitectura de l'hipocamp.

Ventricles i plexes coroïdals.

Meninges: organització i estructura.

PRÀCTIQUES EN LABORATORIS

Laboratori de Neurohistologia (Juan Tony de Sousa Valente)

Anàlisi de làmines microscòpiques topogràfiques amb tècniques histològiques i immunohistoquímiques. Estudi de marcadors cel·lulars específics en teixits neuropatològics.

Sala de dissecció (Alfonso Rodríguez-Baeza i Marisa Ortega):

Observació d'estructures anatòmiques en preparacions i talls topogràfics del sistema nerviós humà.

Metodologia

ACTIVITATS DIRIGIDES:

CLASSES TEÒRIQUES (tipologia TE) Docència de caràcter essencialment expositiu i que es fa habitualment en un aula i en un horari prèviament programats. L'alumnat adquireix els coneixements propis del mòdul assistint a les classes de teoria i complementant-les amb l'estudi personal del temes impartits.

PRÀCTIQUES DE LABORATORI (tipologia PLAB) Activitat que consisteix a dur a terme treballs pràctics que requereixen que l'alumnat utilitzi una determinada infraestructura (sala de dissecció, laboratori d'Histologia). Es realitzen en un local expressament equipat, dins d'un horari concret, amb l'assistència permanent del professorat. Es programen en un horari i en uns espais propis.

Per les pràctiques de **sala de dissecció de la Facultat de Medicina** és OBLIGATORI portar bata i guants, i en cap cas està permès fer fotografies i/o vídeos a la sala de dissecció.

ACTIVITATS SUPERVISADES:

ACTIVITATS ON LINE Y TUTORIES Docència impartida sense presencialitat a l'aula i utilitzant de manera intensiva les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC). Els estudiants disposen d'una pàgina web del mòdul (accés a través del Campus Virtual de la UAB) amb material didàctic complementari per les diferents activitats formatives, i tutories amb el professor.

ACTIVITATS AUTÒNOMES:

Lectura comprensiva de textos i articles. Estudi personal, realització d'esquemes i resums, assimilació conceptual dels continguts del mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Neuroanatomia i desenvolupament Sistema Nerviós	26	1,04	1, 5, 7, 8, 9

Neurobiologia cel·lular, Neurogènesis i Gliogènesis, i Neurohistologia	26	1,04	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9
Tipus: Supervisades			
Activitats on line i tutories	50	2	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Tipus: Autònomes			
Estudi personal, lectura i comprensió d'articles, assimilació conceptual dels continguts	113	4,52	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Avaluació

AVALUACIÓ DEL MÒDUL

Les competències del mòdul seran avaluades per diferents activitats:

- Una avaluació continuada per la participació activa a les diferents activitats formatives dirigides, que representarà el 10% de la nota final, amb un mínim d'assistència d'un 80%.
- Una avaluació objectiva estructurada a les pràctiques de laboratori d'Anatomia, que representarà el 5% de la nota final.
- Una avaluació objectiva estructurada a les pràctiques de laboratori d'Histologia, que representarà el 5% de la nota final.
- Una avaluació escrita mitjançant proves objectives de resposta limitada dels continguts impartits al bloc d'Anatomia, que representarà el 40% de la nota final.
- Una avaluació escrita mitjançant proves objectives de resposta curta i reconeixement d'estructures dels continguts impartits al bloc d'Histologia, que representarà el 28% de la nota final.
- Una avaluació escrita mitjançant proves objectives de resposta limitada dels continguts impartits al bloc de Neurogènesi, que representarà el 12% de la nota final.

Per aplicar-se aquestes ponderacions són **requisits** imprescindibles:

- NO tenir un 0,0 a cap d'aquestes activitats avaluatives, i
- Haver assolit una nota mínima de 4,5 sobre 10,0 a cadascuna de les següents proves objectives: pràctica de laboratori d'Anatomia, pràctica de laboratori d'Histologia, avaluació escrita d'Anatomia, avaluació escrita d'Histologia i avaluació escrita de Neurogènesi.

Per superar el mòdul, l'estudiant ha d'haver assolit una nota major o igual a 5,0 aplicant-se els percentatges i requisits establerts.

Els estudiants que no hagin superat el mòdul, tindran la possibilitat de fer una **prova de Recuperació** que consistirà en:

- Una avaluació escrita mitjançant proves objectives de resposta limitada dels continguts del bloc d'Anatomia.
- Una avaluació escrita mitjançant proves objectives de resposta curta i reconeixement d'estructures del bloc d'Histologia.
- Una avaluació escrita mitjançant proves objectives de resposta limitada dels continguts impartits al bloc de Neurogènesi.

L'avaluació continuada així com l'avaluació objectiva estructurada de les pràctiques de laboratori d'Anatomia i/o d'Histologia, per la seva pròpia naturalesa, NO són recuperables.

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats, el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total del mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de No Avaluable quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% de la qualificació final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació continuada	10%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Avaluació de pràctiques de laboratori (Anatomia i Histologia)	10%	2	0,08	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Avaluació objectiva escrita dels continguts d'Anatomia	40%	2	0,08	1, 5, 7, 8, 9
Avaluació objectiva escrita dels continguts d'Histologia	28%	1,5	0,06	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Avaluació objectiva escrita dels continguts de Neurogènesi	12%	0,5	0,02	1, 4, 6, 7, 8, 9

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA

Arteaga Martínez, S., Garcia Peláez, MI. (2017) Embriología humana y Biología del desarrollo. 2ª ed. Ed. Médica Panamericana.

Carlson, BM. (2014) Embriología humana y Biología del Desarrollo. 5ª ed. Ed. Elsevier.

Cochard, LR. (2012) Netter's Atlas of Human Embryology. 1st ed. Ed. Elsevier.

Crossman, AR., Neary, D. (2015) Neuroanatomía: Texto y Atlas en color. 5ª ed. Ed. Elsevier.

Dauber, W. (2006) Feneis Nomenclatura Anatómica Ilustrada. 5ª ed. Ed. Elsevier-Masson.

Felten, DL., O'Banion, MK., Maida, ME. (2016) Netter's Atlas of Neuroscience. 3rd ed. Ed. Elsevier.

García-Porrero, JA., Hurlé, JM. (2015) Neuroanatomía Humana. 1ª ed. Ed. Médica Panamericana.

Haines, DE. (2015) Neuroanatomía clínica. Texto y Atlas. 9ª ed. Ed. Wolters Kluwer.

Haines, DE. (2014) Principios de Neurociencia. Aplicaciones básicas y clínicas. 4ª ed. Ed. Elsevier Saunders.

Hendelman, WJ. (2015) Atlas of Functional Neuroanatomy. 3rd ed. Taylor & Francis Group.

Junqueira, LC., Carneiro, J. (2015) Histología Básica. 12ª ed. Ed. Médica Panamericana.

Kandel E. (2012) Principles of Neural Science. 5th ed. Ed. McGraw Hill.

Mai, JK., Paxinos, G. (2011) The Human Nervous System. 3rd ed. Ed. Academic Press.

Mancall, EL., Brock, DG. (2011) Gray's Clinical Neuroanatomy. Ed. Elsevier.

Matthews GG. (2001) Neurobiology. Ed. Blackwell Science.

Moore, KL., Persaud, TVN., Torchia, MG. (2015) The Developing Human. Clinically Oriented Embryology. 10th ed. Ed. Elsevier.

Ojeda, JL., Icardo, JM. (2004) Neuroanatomía humana. Aspectos funcionales y clínicos. Ed. Masson.

- Patestas, MA., Gartner, LP (2016) A Textbook of Neuroanatomy. 2nd ed. John Wiley.
- Puelles, L., Martínez, S., Martínez, M. (2008) Neuroanatomía. 1^a ed. Ed. Médica Panamericana.
- Purves D. y cols. (2015) Neurociencia. 5^a ed. Ed. Médica Panamericana.
- Ross, MH., Pawlina, W. (2010) Histology: A Text and Atlas. 6th ed. Ed. Lippincott Williams and Wilkins.
- Sadler, TW. (2015) Langman. Embriología Médica. 13^a ed. Ed. Wolters Kluver.
- Sanes, DH., Reh, TA., Harris, WA. (2012) Development of the Nervous System. 3rd ed. Ed. Elsevier.
- Schoenwolf, GC., Bleyl, SB, Brauer, PR (2014) Larsen's Human Embryology. 5^a ed. Ed. Elsevier
- Snell, RS. (2014) Neuroanatomía clínica. 7^a ed. Ed. Wolters Kluver.
- Squire, LR. et al. (2012) Fundamental Neuroscience. 4th ed. Ed. Elsevier.
- Standring, S. (2016) Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 41th ed. Ed. Elsevier.
- Turlough Fitzgerald, MJ., Gruener, G., Mtui, E. (2012) Neuroanatomía Clínica y Neurociencia. 6^a ed. Ed. Elsevier.
- Valero, A. (2011) Diccionari de Neurociència. 1^a ed. Termcat
- Vanderah, TH., Gould DJ. (2015) Nolte's The Human Brain. An introduction to its functional Anatomy. Ed. Elsevier.
- Vogel, H. (2009) Nervous System. 1st ed. Ed. Cambridge University Press.
- Waxman, SG. (2013) Clinical Neuroanatomy. 27th ed. Ed. McGraw Hill.
- Waxman, SG. (2007) Molecular Neurology. 1st ed. Ed. Elsevier.