VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Guia Docent
40142 Neurobiologia cel·lular i molecular

FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	40142
Nom	Neurobiologia cel·lular i molecular
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	12.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2074 - M.U. en Neurociències Bàsiques i Aplicades 09-V.1	Facultat de Ciències Biològiques	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2074 - M.U. en Neurociències Bàsiques i Aplicades 09-V.1	2 - Neurobiologia cel·lular i molecular	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
CERVERA FERRI, ANA PILAR	17 - Anatomia i Embriologia Humana
NACHER ROSELLO, JUAN	21 - Biologia Cel·lular i Parasitologia

RESUM

El mòdul Neurobiologia Cel·lular i Molecular és una matèria obligatòria de primer quadrimestre del "Máster en Neurociències Bàsiques i Aplicades". El mòdul es compon de 12 crèdits ECTS i comprèn una àmplia sèrie de continguts que inclouen el coneixement sobre el desenvolupament, l'estructura i funcionament de les cèl·lules nervioses (neurones i cèl·lules glials) , el coneixement de la compartimentalització cel·lular en neurones i comprensió dels processos de trànsit intraneuronal i transmissió sinàptica, així com la comprensió i maneig dels sistemes experimentals i mètodes utilitzats en la investigació en neurobiologia cel·lular i molecular. També s'aborda el coneixement de l'electrofisiologia neuronal i la plasticitat sinàptica. Tot això encaminat a l'adquisició per part de l'alumna/a d'una visió integrada de l'estructura i els diversos mecanismes implicats en la funció de neurones i cèl·lules glials.

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

COMPETÈNCIES

2074 - M.U. en Neurociències Bàsiques i Aplicades 09-V.1

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d?estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d?integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d?una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l?aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d?una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d?aprenentatge que els permeten continuar estudiant d?una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Ser capaç d'aplicar les tècniques de cerca, identificació, selecció i recollida d'informació científica especialitzada, així com dels mètodes que cal tenir en compte a l'hora d'examinar críticament qualsevol classe de fonts i documents científics.
- Saber comunicar el coneixement sobre neurociència i les seues implicacions a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clar i sense ambigüitats, usant la llengua pròpia i l'anglès.
- Coneixement de l'estructura i el funcionament de les cèl·lules nervioses (neurones i cèl·lules glials).
- Comprensió i maneig dels sistemes experimentals i mètodes utilitzats en la investigació en neurobiologia cel·lular i molecular.
- Coneixement de la compartimentació cel·lular en neurones i comprensió dels processos de tràfic intraneuronal i transmissió sinàptica.
- Coneixement de l´electrofisiologia neuronal i la plasticitat sinàptica. Coneixement de la fisiologia de les cèl·lules glials.
- Adquisició d'una visió integrada dels diversos mecanismes implicats en la funció de neurones i cèl·lules glials.
- Saber aplicar el mètode científic als estudis en neurociències i posseir l´esperit crític requerit per distingir la informació científica rigorosa de la pseudociència.

- Saber treballar en equips multidisciplinaris i dissenyar estratègies experimentals multidisciplinàries en l´àmbit de les neurociències per a la resolució de problemes biològics complexos.
- Saber treballar de manera responsable i rigorosa al laboratori, considerant els aspectes de seguretat, manipulació i eliminació de residus, així com de l´ús correcte dels animals d´experimentació i els principis ètics per a la investigació en humans.
- Conèixer els principis ètics i legals de la investigació científica en neurociències.
- Comprendre les aproximacions experimentals i les seues limitacions, així com interpretar resultats científics en neurociències i saber elaborar i redactar informes que els descriguen.
- Adquirir destreses en el maneig de les metodologies usades en les neurociències i en el registre anotat d´activitats, així com en el maneig de programes informàtics per a l´obtenció i l´anàlisi de les dades i l´exposició dels resultats.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

1. Demostrar comprensió de l'organització cel·lular de neurones i cèl·lules glials i dels mecanismes implicats en la seua funció.

2. Demostrar el domini pràctic de les metodologies experimentals utilitzades en neurobiologia cel·lular i molecular.

3. Organitzar eficaçment la informació i les exposicions públiques amb arguments racionals i científics.

4. Demostrar capacitat per a resoldre qüestions teòriques i pràctiques relacionades amb la matèria objecte d'estudi.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Bases estructurals de la neurobiologia

1.- Estructura general de la neurona. Diversitat neuronal. Dendrites i espines dendrítiques. Axons. El soma neuronal, organització del nucli, citoplasma i orgànuls.
2.- Polaritat neuronal i compartimentalització. Components i acoblament del citosquelet neuronal. Flux axònic. Trànsit i direccionament de proteïnes.
3.- Diversitat de sinapsis. Sinapsis elèctriques. Estructura de la sinapsis química. Alliberament i recaptació de neurotransmissors. Cicle vesicular. Mecanismes moleculars de l'alliberament vesicular.
4.- Les cèllules glials. Astroglia i barrera hematoencefàlica. Epèndima i plexes coroïdals. Oligodendroglia, cèllules de Schwann i mielinització. Microglia.
5.- Bases de la Neurohistologia. Organització bàsica del SNC i SNP.

2. Excitabilitat neuronal, plasticitat sinàptica, neuroquímica i neurofarmacologia

6.- Propietats de la membrana excitable. Potencial de membrana i potencial d'acció: Model d'Hodgking i Huxley, diversitat funcional de les conductàncies iòniques. Canals iònics sensibles a voltatge.
7.- Transmissió sinàptica: Mecanismes presinàptics i postsinàptics. Potencial postsinàptic. Plasticitat sinàptica: Model de Hebb i mecanismes moleculars. Modulació de receptors. Integració sinàptica.
8. Neurotransmissors i hormones. Fàrmacs agonistes i antagonistes: mecanismes d'acció sobre receptors, enzims de síntesi, degradació i recaptació.

3. Desenvolupament del sistema nerviós

9.- Aspectes moleculars del desenvolupament del tub neural i la morfogènesi del sistema nerviós en vertebrats: Sistema nerviós central (SNC) i perifèric (SNP).
10.- Neurogènesi i gliogènesi. Generació de la diversitat neuronal. Regulació gènica del procés neurogènic.
11.- Migració neural i posicionament: migracions radials i tangencials. Mecanismes cellulars i moleculars de la migració neuronal.
12.- Generació dels circuits neuronals. Creixement axònic i mecanismes d'orientación. Sinaptogènesi.
13,- Trofisme i mort neuronal durant el desenvolupament. Factors neurotròfics. Hipòtesi neurotròfica.

4. Neurobiologia molecular

14.- Cultius primaris de neurones i línies cellulars del sistema nerviós.
15.- Introducció a la regulació gènica. Regulació gènica i diversitat cellular en el sistema nerviós. Regulació de la plasticitat sinàptica al nivell transcripcional i traduccional.
16.- Eines moleculars i detecció in vivo de neurones i processos neuronals. Tècniques d'imatge i marcatge amb proteïnes fluorescents: GFP i relatives. Visualització de síntesi i acoblament de neurorreceptors.

5. CLASSES PRÀCTIQUES

Les pràctiques busquen complementar els coneixements adquirits en teoria. Les pràctiques es divideixen en dos blocs:
1.- Estudi de l'efecte de diversos tractaments/patologies en models animals. Estudi del procés de neurogènesi.
S'analitzen les alteracions cel·lulars observables i es realitzen tincions per posar-les de manifest. Es posa especial interès en les tincions relacionades amb la proliferació i maduració cerebral així com en el reconeixement de regions cerebrals (hipocamp, neocòrtex, cerebel, medul·la espinal). En aquesta part s'utilitzaran:
a.- Tincions bàsiques en el sistema nerviós adult: tincions de Nissl, tincions histoquímiques (Timm / diaforasas).
b.- Tincions de Golgi
c.- Tincions immunohistoquímiques (proliferació, maduració, plasticitat estructural, tipus cel·lulars del cervell, subpoblacions de neurones inhibidores).
2.- Anáàlisi de registroes electrofisiològics: potencials de camp

En totes les sessions de pràctiques, el professor/a explicarà una sèrie de conceptes i eines en la primera part de la sessió (uns 15-30 minuts), deixant la resta del temps fins a les 3 hores per al desenvolupament de la pràctica per part dels alumnes i resolent qualsevol dubte que es plantege.

6. TUTORIES GRUPALS

Es realitzaran tutories grupals a l'inici del curs, que introduiran els conceptes bàsics de biologia molecular i estructura de la cèllula necessaris per a seguir el desenvolupament de la resta de l'assignatura.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	43,00	100
Tutories reglades	15,00	100
Pràctiques en laboratori	14,50	100
Altres activitats	4,00	100
Seminaris	1,00	100
Estudi i treball autònom	149,50	0
Lectures de material complementari	60,00	0
Preparació de classes de teoria	8,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
TOTAL	**300,00**	

METODOLOGIA DOCENT

Les metodologies utilitzades inclouran:

Lliçons magistral amb participació activa per mitjà de la discussió dels aspectes més complexos i la resolució de dubtes i preguntes

Pràctiques en laboratori amb maneig de mostres, resolució de problemes, supòsits pràctics, elaboració d'informes de pràctiques, etc.

Discussió, reflexió i preparació d'informes sobre tasques pràctiques.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i habilitats aconseguits pels alumnes tindrà en compte totes les facetes del mateix. A més, a fi de donar una qualificació numèrica del grau de coneixements i habilitats aconseguides per l'alumne, es duran a terme proves d'avaluació relatives a les diferents activitats d'aprenentatge dutes a terme, a saber:

Avaluació dels coneixements de teoria (65%)

Es farà una avaluació dels conceptes treballats en les sessions teòriques que inclourà la realització d'un examen al final del quadrimestre. La prova es puntuarà sobre 10 i es superarà amb un 5.

Avaluació dels coneixements i habilitats pràctics (20%)

L'avaluació inclourà un examen al final del quadrimestre. La prova es puntuarà sobre 10 i es superarà amb un 5.

Avaluació de l'aprofitament de les tutories (15%)

Es farà una avaluació dels conceptes treballats en les sessions tutoritzades inicials per mitjà de la realització d'un examen al final de les sessions. La prova es puntuarà sobre 10 i es superarà amb un 5. En tot cas, serà necessari superar aquesta part per a poder aprovar la matèria.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- El uso de alguno de los libros listados a continuación es necesario para el trabajo en la asignatura, por lo que se recomienda al estudiante la adquisición de alguno de ellos.
  Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TH. 2001. Principios de Neurociencia. McGraw-Hill Interamericana de España. 5º Edición en inglés por la misma editorial en 2012.

  Purves D, Augustine, Fitzpatrick, Hall, LaMantia, McNamara, White. 2016. Neurociencia. 5ª edicion. Editorial Médica Panamericana. Sexta edición en inglés de 2019, de Oxford Univ Press.

  Squire LR, Berg D, Bloom FE, du Lac S, Ghosh A, Spitzer NC. 2013. Fundamental Neuroscience, 4ª edicion. Academic Press.

Complementàries

- Cardinali DP. 2007. Neurociencia Aplicada: Sus fundamentos. Ed. Panamericana, Buenos Aires y Madrid.

  Martin JH. 1998. Neuroanatomía (segunda edición). Prentice-Hall. Madrid.

  Paxinos G (Ed). The Rat Nervous System (tercera edición). Academic Press. ISBN: 978-0-12-547638-6.

Byrne JH y Roberts JL. From Molecules to Networks,: An Introduction to Cellular and Molecular Neuroscience (segunda edición). Academic Press.

Sanes DH, Reh TA y Harris WA. Development of the Nervous System (segunda edición) . Academic Press.

Johnston D y Miao-Sin Wu S. 1995. Foundations of Cellular Neurophysiology.

Hille B. 2001. Ion Channels of Excitable Membranes (tercera edición).

ADDENDA COVID-19

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

8. METODOLOGIA DOCENT:

La docència tant teórica com pràctica combinarà la presencialitat amb la no presencialitat, síncrona o asíncrona, generant un model híbrid i que pot implicar desdoblament de grups. La planificació està a disposició de l'alumnat a principi de curs, però està subjecta a modificacions segons les indicacions de les autoritats sanitàries sobre l'evolució de la pandèmia i les possibles mesures preventives.

9. AVALUACIÓ:

L'avaluació seguirà les directrius indicades a l'apartat corresponent de la guia docent, amb la realització de les proves d'avaluació de manera no presencial.