



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**NEUROCIÈNCIA FONAMENTAL**

Coordinació: MEDINA HERNÁNDEZ, LORETA MARÍA

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	NEUROCIÈNCIA FONAMENTAL			
<b>Codi</b>	101532			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Ciències Biomèdiques	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Màster Universitari en Investigació Biomèdica		COMPLEMENTES DE FORMACIÓ	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	9			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	1.9	1.4	5.7
	<b>Nombre de grups</b>	3	2	1
<b>Coordinació</b>	MEDINA HERNÁNDEZ, LORETA MARÍA			
<b>Departament/s</b>	MEDICINA EXPERIMENTAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	H. presencials 90 H. no presencials 135			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català Castellà Anglès			
<b>Distribució de crèdits</b>	Veure Taules dalt Classes teòriques: 57 hores Seminaris: 14 hores Pràctiques: 19 hores			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CALDERO PARDO, JORDI	jordi.caldero@udl.cat	,7	
CANTI NICOLAS, CARLES	carles.canti@udl.cat	2,3	
GARCERA TERUEL, ANA	ana.garcera@udl.cat	3,2	
GONZALEZ ALONSO, ALBA	alba.gonzalez@udl.cat	,6	
MEDINA HERNÁNDEZ, LORETA MARÍA	loreta.medina@udl.cat	5,6	
SOLER TATCHE, ROSA MARIA	rosa.soler@udl.cat	1,3	
TARABAL MOSTAZO, OLGA	olga.tarabal@udl.cat	,5	

## Informació complementària de l'assignatura

Contextualització dins de l'ensenyament

És una matèria del tercer curs del Grau de Ciències Biomèdiques que s'imparteix durant el primer semestre del curs acadèmic. En aquesta assignatura es vol proporcionar als alumnes uns coneixements bàsics i multidisciplinaris que els permetin entendre l'estructura i la funció del sistema nerviós, com a punt de partida per poder comprendre els processos cel·lulars i moleculars que succeeixen en les malalties del sistema nerviós. Aquests coneixements els hauran de saber utilitzar per resoldre problemes de salut utilitzant un llenguatge científic bàsic.

El programa conté continguts generals sobre el sistema nerviós (desenvolupament, biologia cel·lular i molecular, anatomia i fisiologia, a més de neurociència de sistemes, cognitiva i comportamental). A més de facilitar l'adquisició de competències bàsiques transversals, es pretén que els estudiants adquireixin competències terminològiques, d'interpretació de neuroimatge, i conceptes bàsics de neurociència. A nivell instrumental, a més de familiaritzar els alumnes amb les tècniques bàsiques de neurobiologia i neurohistologia, es col·laborarà en l'adquisició de competències relacionades amb la seva capacitat de comunicació, el treball en equip i en la utilització de les TIC (Tecnologies de la Informació i Comunicació) per a l'obtenció i el maneig de la informació (essencial per autoformar-se utilitzant les noves tecnologies)

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Conèixer els conceptes bàsics de neurobiologia cel·lular i molecular, i els mecanismes inherents al desenvolupament i evolució del sistema nerviós.
- Aprendre la neuroanatomia en l'esser humà i en models experimentals rellevants en neurociència.
- Conèixer els conceptes bàsics de la neurofisiologia cel·lular i el funcionament del sistema nerviós central i perifèric.
- Conèixer la metodologia bàsica utilitzada en neurociència per a l'estudi del sistema nerviós.
- Introduir a la fisiopatologia dels processos neurodegeneratius i neuroinflamatoris i els mecanismes de regeneració en el sistema nerviós.
- Conèixer els aspectes bàsics relacionats amb la neurogènesi en l'adult, la plasticitat, l'obtenció de cèl·lules mare i el seu possible us terapèutic.

## Competències

CB1 Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi

CB2 Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi

CE62. Descriure les bases moleculars, cel·lulars, genètiques i epigenètiques de malalties com: càncer, malalties de sistema nerviós, malalties cardiovasculars i de processos relacionats com l'envelliment

CE65. Analitzar la informació científica a través de publicacions especialitzades, així com ser capaç de resumir-la i presentar-la en diferents formats

CE66. Reconèixer la metodologia científica de la investigació

CG5 Aplicar la perspectiva de gènere a las tasques pròpies de l'àmbit professional

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### CLASSES MAGISTRALS

Tema 0. Introducció a la Neurociència.

#### Part General

Tema 1. Biologia cel·lular del sistema nerviós.

1.1. La neurona.

1.2. La fibra nerviosa.

1.3. Les sinapsis.

1.4. Introducció a la neurofisiologia.

1.5. La glia.

1.6. Meninges i líquid cefaloraquídi.

Tema 2. Desenvolupament del sistema nerviós.

- 2.1. Bases cel·lulars del desenvolupament del sistema nerviós.
- 2.2. Bases moleculars del desenvolupament del sistema nerviós.
- 2.3. Fenòmens de plasticitat i regeneració al sistema nerviós.

## **Part especial-1 - Neuroanatomia**

Tema 3. Neuroanatomia humana i comparada.

- 3.1. Principis d'organització. Planos, eixos i terminologia
- 3.2. Subdivisions bàsiques del Sistema Nerviós: una visió de la biologia evolutiva i del desenvolupament
- 3.3. Mèdulla espinal
- 3.4. Tronc del encèfal i Cerebel
- 3.5. Prosencèfal

Tema 4. Bases neuroanatòmiques dels sistemes funcionals

- 4.1. Percepció, atenció i consciència.
- 4.2. Sistemes implicats en la motivació i la emoció. Interaccions amb el sistema motor.
- 4.3. Aprenentatge i memòria.
- 4.4. Hormones, sexe i cervell social.

## **Part especial-2 - Neurofisiologia**

Introducció a la neurofisiologia II: propietats elèctriques de la membrana plasmàtica.

Tema 5. Sistema sensorial.

- 5.1. Conceptes bàsics i propietats funcionals generals dels sistemes sensorials i motors.
- 5.2. Sistema somatosensorial
  - Organització del sistema somatosensorial.
  - Vies ascendents
  - Fisiologia del sistema somatosensorial.
- 5.3. Sistema visual.
- 5.4. Sistemes auditiu i vestibular.
- 5.5. Sentits químics (olfacte i gust).

Tema 6. Sistema motor.

6.1. Organització microscòpica del múscul esquelètic i de la seva innervació.

6.2. Contracció muscular.

6.3. Vies descendents.

6.4. Bases fisiològiques del moviment i la postura.

Tema 7. Sistema nerviós vegetatiu.

7.1. Organització general i característiques el sistema nerviós vegetatiu.

7.2. Funcions generals del sistema nerviós vegetatiu.

7.3. Control central del sistema nerviós vegetatiu.

## **CLASSES PRÀCTIQUES I SEMINARIS**

### **Pràctiques de neuroanatomia (3 sessions de 3 hr): P1 a P3**

Participar activament en la dissecció i la identificació de les estructures que integren l'encèfal, comparant l'encèfal humà amb l'encèfal d'animals com el xai o el porc.

Participar activament en la identificació de les estructures anatòmiques del cervell a través de la correlació entre seccions anatòmiques i de neuroimatge.

### **Pràctiques d'histologia (1 sessió de 3 hr per estudiant): P4 a P6**

Participar activament en la dissecció i extracció de medul·les d'embrions de ratolí.

### **Seminaris d'histologia (2 sessions de 2 hr): S1, S2**

Participar activament en l'observació d'imatges microscòpiques de preparacions de diferents poblacions neuronals.

Analitzar i comentar articles científics relacionats amb estudis sobre patologies del sistema nerviós. Participar activament i de forma raonada en el disseny d'un experiment en el que s'utilitzarà un cultiu de neurones: primaris o línies

### **Seminaris de neuroanatomia i neuroembriologia (4 sessions de 2 hr): S3 a S6**

Participar activament en diversos seminaris dedicats a tècniques d'estudi del sistema nerviós, i a analitzar trastorns derivats d'accidents traumàtics i / o cerebrovasculars, o deguts a alteracions del neurodesenvolupament (per exemple, l'espina bífida, la síndrome de la X fràgil i l'autisme).

### **Seminaris de neurofisiologia (1 sessió de 2 hr): S7**

Anàlisi i comentari de casos clínics i/o articles científics que descriuen nous avenços en neurofisiologia.

## **Eixos metodològics de l'assignatura**

Per aconseguir els objectius i adquirir les competències descrites, es programaran les següents activitats:

- **Classes magistrals (CM)**

- Grup sencer

- **Seminaris (Sem)**

- Per facilitar la participació, aquests es realitzaran dividint els alumnes en dos grups. Són obligatoris. Canvis de grup prohibits.

- **Pràctiques de laboratori (PL)**

- Es realitzaran dividint els alumnes en dos grups. Són obligatoris. Canvis de grup prohibits.

- **Activitats complementàries virtuals (Av)**

- Es realitzaran mitjançant el Campus virtual UdL (Sakai) i la plataforma d'autoavaluació innovacampus.

## Sistema d'avaluació

La nota final serà la suma dels diferents aspectes avaluats:

- Teoria: 90%. Els coneixements conceptuals i teòrics seran avaluats mitjançant tres exàmens. Dos dels exàmens es realitzaran durant la primera avaluació programada (consultar data al calendari oficial d'exàmens) i l'altre es realitzarà durant la segona avaluació programada. En la primera avaluació se inclouran els continguts teòrics de Biologia Cel·lular i Molecular del Sistema Nerviós i de Neuroanatomia. En la segona avaluació se inclouran coneixements teòrics de Neurofisiologia. El resultat obtingut dels tres exàmens constituirà el 90% de la nota final, considerant que cada part de la matèria (Neurobiologia Cel·lular/Molecular; Neuroanatomia; Neurofisiologia) contarà un 30% màxim. Per tal de aprovar es requereix imprescindible que les puntuacions parcials en cada una de les matèries (corresponents a Neurobiologia Cel·lular i Molecular, Neuroanatomia i Neurofisiologia) siguin almenys de 5 punts sobre 10. Si els estudiants no superen aquesta nota exigida en la teoria de una o més parts, tenen l'oportunitat de presentar-se a la convocatòria que es realitzarà al mes de juliol amb els mateixos criteris. La data exacta s'ha de consultar al calendari oficial d'exàmens.
- Pràctiques i avaluació continua: 10%. Es realitzarà una avaluació de totes les activitats pràctiques que representarà el 10% de la nota final: 5% pràctiques de neurohistologia (avaluació continua) i 5% pràctiques de neuroanatomia (examen). Les pràctiques realitzades a la sala de dissecció s'avaluaran mitjançant una prova sobre imatges que es realitzarà durant la primera avaluació programada.
- Seminaris: Els continguts dels seminaris serà evaluat en el exàmen de teoria i/o de les pràctiques.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Neuroanatomia:

**Neuroscience, 6th Edition** – Purves and colleagues

**Fundamental Neuroscience, 4th Edition** – Squire and colleagues

**The Mind's Machine: Foundations of Brain and Behavior, 2nd Edition** - Watson and Breedlove

**Neurobiology: A functional approach** - Striedter

**Oxford Handbook of Developmental Behavioral Neuroscience** – Blumberg and colleagues

**Neuroanatomy through clinical cases, 2nd Edition** – Blumefeld

Altres:

**The Human Brain. An introduction to its functional anatomy.** John Nolte. Mosby

**Neuroanatomy.** John H. Martin. Elsevier

**Principios de Neurociencia.** Haines. Elsevier

**The human Central Nervous System.** Nieuwenhuys. Voogd. Van Huijzen. Springer

**Neuroanatomía.** Puelles López, Martínez Pérez, Martínez de la Torre

**Système Nerveux Encéphalo-Périphérique.** André Leblanc. Springer

**Neuroanatomy: An atlas of structures, sections, and systems.** Haines

**Atlas fotográfico de Anatomía Humana.** Rohen-Yokochi. Doyma.

**A colour atlas of the brain and spinal cord.** M.A. England. J. Wakely. Wolfe Publishing Ltd.

**Atlas de Neuroanatomía.** Frank H. Netter. Novartis

## **Neurofisiología:**

**Fisiología.** Matthew N. Levy, Bruce A. Stanton, Bruce M. Koeppen.

**Fisiología celular del nervio y el músculo.** Matthews, Gary G.

**Fisiología médica.** Ganong, William F.

**Medical neurosciences : an approach to anatomy, pathology, and physiology by systems and levels.** Barbara F. Westmoreland.

## **Biología Cel.lular i Molecular:**

**Neurobiology.** Shepherd, Gordon M.

**The neuron: cell and molecular biology.** Levitan, Irwin B.

**Neuroscience.** Dale Purves, George J. Augustine, David Fitzpatrick, William C. Hall, Anthony-Samuel LaMantia, James O. McNamara, and Leonard E. White.

**Neurociencia. La exploración del cerebro.** Mark F. Bear, Barry W. Connors, Michael A. Paradiso.

**Principios de neurociencia.** Eric R. Kandel, James H. Schwartz, Thomas M. Jessell.

**Principios de neurociencia. Aplicaciones básicas y clínicas.** Duane E. Haines.