

NEUROCIÈNCIES. BIOLOGIA HUMANA. TERCER CURS

Titulació/estudi: grau en Biologia Humana

Curs: 3r

Trimestre:

Nombre de crèdits ECTS: 4 crèdits

Hores dedicació estudiant:

Llengua o llengües de la docència: català i castellà

Professorat: Fernando Giráldez, Francisco Muñoz, Miguel Valverde, José M Fernández, Rubén Vicente, Olga Valverde, Jessica Ruiz, Fernando Berrendero, Rafael Maldonado, Patricia Robledo.

Coordinació: Fernando Giráldez.

1. Presentació de l'assignatura

Las Neurociències estudien el cervell d'una manera multidisciplinària. Comprenen molts nivells d'explicació, des del molecular fins al de la conducta i cognitiu, passant pel nivell cel·lular, les xarxes i els circuits neuronals i les respostes conductuals. Aquestes estratègies tenen diversos orígens: la morfologia, la neurofisiologia, la farmacologia, la biologia molecular, la neurologia o la psiquiatria. Es per tant el paradigma d'una àrea multi e interdisciplinària. Aquesta nova aproximació a l'estudi biològic del cervell és el que ha obert enormes possibilitats per a la comprensió dels "grans problemes" del coneixement del cervell: la consciència, la percepció, la memòria, les malalties neurològiques i psiquiàtriques, les malalties neurodegeneratives, etc.

L'objectiu d'aquesta assignatura es proveir d'una perspectiva de las Neurociències i de l'estat d'ebullició en el que es troben, a partir de l'examen d'àrees específiques en les que s'han realitzat enormes avenços en els últims anys. El programa comença amb una breu revisió de la biologia molecular i cel·lular de las neurones i la glia, centrada en els mecanismes de comunicació cel·lular i la plasticitat, per entrar de ple en l'examen de las bases moleculars de la neuropatologia. Aquest apartat inclou una revisió sobre els avenços en malalties de gran importància social i actualment objecte de intensos estudis como l'epilèpsia, l'esquizofrènia o l'Alzheimer. Els següents blocs tracten de les anomenades neurociències cognitives, és a dir, un terreny en el que es fonen la neurofisiologia i la psicologia tradicionals per tractar alguns dels problemes fonamentals del coneixement de la ment humana: la percepció i la memòria. Es tractarà aquí el problema del desenvolupament dels sentits i de la percepció i el problema de las bases neurològiques de l'art. Més endavant, es revisaran els processos de memòria, el llenguatge i la comunicació. Finalment, es dedicarà un bloc a examinar els avenços recents en la neurofarmacologia i el tractament dels trastorns psiquiàtrics i les adicions, de nou un altre àmbit d'enorme repercussió mèdica i social. Las classes es complementaran amb seminaris en els que es discutiran problemes, articles o casos proposats pels professors i que seran resolts en discussions de grup.

2. Competències a assolir

- Comprendre els principis bàsics de las Neurociències, el seu caràcter multidisciplinari i àmbit de coneixement.

- Descriure els processos bàsics de la biologia molecular i cel·lular de les neurones i la glia, centrada en els mecanismes de comunicació cel·lular i la plasticitat.
- Comprendre les bases moleculars de la neuropatologia, prenent com exemples l'epilèpsia, l'esquizofrènia i la malaltia d'Alzheimer.
- Descriure els processos bàsics d'organització i desenvolupament dels sistemes sensorials i de la percepció.
- Comprendre els mecanismes neurològics de la memòria, el llenguatge i comunicació.
- Comprendre els principis de la neurofarmacologia i el tractament dels trastorns psiquiàtrics i les adiccions.

3. Continguts

TEMARI TEÒRIC

Les bases cel·lulars de la funció cerebral

1. Biologia molecular i cel·lular de la neurona. Bases moleculars i cel·lulars de la plasticitat sinàptica. LTP. LTD. Principals sistemes de neurotransmissió implicats. Mecanismes de senyalització intracel·lular. Funció i estructures cerebrals implicades.

2. Neurobiologia de la glia. Tipus i funció. Mecanismes de senyalització. Participació en la mielinització. Regeneració neural i apoptosi. Neuroinflamació.

Les bases moleculars de la neuropatologia

3. El *stress* reticular i la seva implicació en processos neuropatològics. Alteracions a la homeòstasi del calci i la traducció de proteïnes.

4. Malalties que afecten al transport d'ions en la membrana de la neurona i en receptors sensorials associats. La conducció nerviosa i les canalopaties. Alteracions en el gradient iònic. L'epilèpsia.

5. Malalties que afecten a la neurotransmissió química I. L'esclerosi lateral amiotròfica i altres malalties motores.

6. Malalties que afecten a la neurotransmissió química II. Verins que afecten a la alliberació, degradació, unió a receptors i re-captura de neurotransmissors.

7. Bases moleculars de l'envelliment fisiopatològic del cervell. El metabolisme oxidatiu cerebral.

8. Tipus de demències senils i les seves causes. La malaltia d'Alzheimer i el pèptid β -amiloid.

La representació del món: la percepció i la consciència

9. Els principis de l'organització dels sistemes sensorials. Els receptors sensorials. La distorsió i el contrast. La localització de les funcions cerebrals. *Top-down processing*. L'amplificació i el processament paral·lel.

10. De la retina a l'escorça cerebral. El processament de la informació en la retina. L'escorça visual: ordre i organització. Les columnes de dominància ocular.

11. El processament de la forma, l'espai i el moviment.

12. La consciència. El cervell sensorial i l'art. La història de la bellesa, la història del art i la història del cervell.

La neurociència cognitiva

13. Processos superiors complexes: atenció, aprenentatge i memòria (I).

14. Processos superiors complexes: atenció, aprenentatge i memòria (II).

15. Processos superiors complexes: comunicació humana. Producció i comprensió del llenguatge articulat. Àrees cerebrals implicades. Circuits neurals. Integració sensoriomotora (I).

16. Processos superiors complexes: comunicació humana. Producció i comprensió del llenguatge articulat. Àrees cerebrals implicades. Circuits neurals. Integració sensoriomotora (II).

Noves perspectives per el tractament dels trastorns neurològics i mentals

Tema 17. Neurofarmacologia: Malaltia de Parkinson.

Tema 18 Psicofarmacologia: Addicció a les drogues.

Tema 19 Psicofarmacologia: La esquizofrènia

Tema 20. Nuevos avances en la terapèutica de la depressió

Tema 21. Teràpia gènica. Neurotransmissió lipídica. Altres tècniques

SEMINARIS

Seminari 1. Neuropatologia (Prof. J.M. Fernández)

Seminari 2. Neurociència cognitiva (Jessica Ruiz Medina)

Seminari 3. Neurofarma 1 (Rafael Maldonado)

Seminari 4. Neurofarma 2 (Patricia Robledo)

PRESENTACIÓ ORAL: EL "CHALK TALK"

Els estudiants, distribuïts en grups de dos alumnes, escolliran un treball científic actual, relacionat amb les Neurociències. Cada grup elaborarà un assaig no superior a una pàgina, amb text, referències i figures incloses, i desenvoluparà una presentació oral de 10 minuts. La proposta i l'aprovació del tema serà abans el 24 de Abril, i l'entrega dels assajos i la presentació oral, durant la setmana del 21 al 25 de Maig.

4. Avaluació

L'avaluació del rendiment acadèmic es farà segons el barem següent (sobre un total de 10 punts):

Prova escrita: 50%

Treball de seminaris: 20%

Assaig i presentació oral: 30%

Avaluació formativa: podrà afegir fins a 0,5 punts a la nota final.

La nota final es truncarà sempre a 10 punts.

Criteris de superació: Per superar l'activitat, l'estudiant ha de participar en les activitats programades i ha d'obtenir una nota de 5 o superior.

Criteris sobre el procés de recuperació: Els estudiants que després del procés d'avaluació no hagin superat l'assignatura, tindran l'opció de una prova de recuperació en el mes de Juliol de l'avaluació que es va fer al final del procés docent amb la contingència descrita abans. En cap cas es podrà recuperar l'activitat avaluada durant el procés docent. L'estudiant mantindrà la qualificació obtinguda durant el curs.

5. Bibliografia i recursos didàctics

5.1. Bibliografia bàsica

Principles of Neural Sciences, Kandel et al.

Principles of Cognitive Neuroscience. Dale Purves et al.

5.2. Bibliografia complementària

Es donarà al llarg del curs.

5.3. Recursos didàctics

Webpages: http://www.sfn.org/index.aspx?pagename=professionalDevelopment_ndpteaching

Companion website: <http://www.sinauer.com/cogneuro/animations.html>

PURVES, D. NEUROSCIENCE <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10799/>

Altres pàgines i recursos es donaran al llarg del curs.

6. Metodologia

Classes magistrals. Seminaris i resolució de problemes. Seminaris avançats. Assaig i presentació oral: Els estudiants, distribuïts en grups de dos alumnes, escolliran un treball científic actual, relacionat amb les Neurociències i elaboraran un assaig no superior a una pàgina, amb text, referències i figures incloses. El treball es presentarà a una sessió oral de 10 minuts amb un torn de 5 minuts de preguntes. Treball individual i en grup. Els articles pels seminaris i "chalk talks" seran proporcionats pels professors