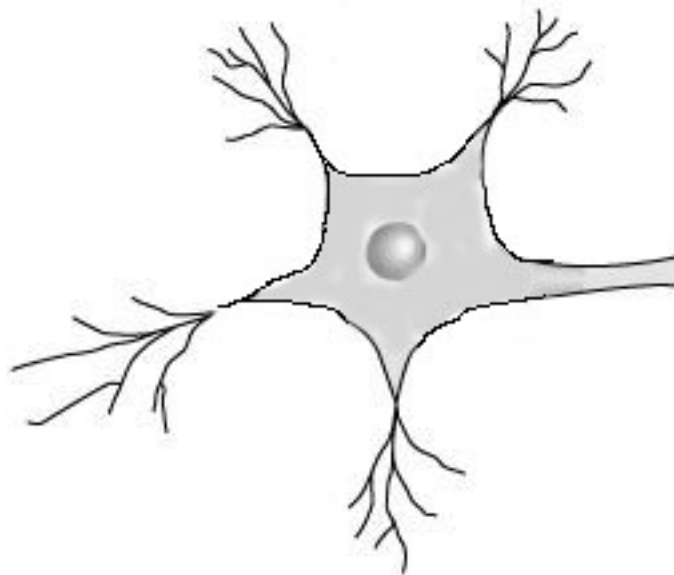




PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA: BIOQUÍMICA DEL SISTEMA NERVIÓS
(Codi 20168)
Curs 2006-2007

LLICENCIATURA: BIOQUÍMICA (Facultat de Ciències. UAB)
DEPARTAMENT: Bioquímica i Biologia Molecular
UNITAT: Bioquímica de Medicina
RESPONSABLE: Dra. José Aguilera
jose.aguilera@uab.es
Horari tutoria:
divendres 11:00h-13:00h (Torre M2, 1er pis)
(Amb cita prèvia)

PROFESSORAT: Dr. José Aguilera
Dra. Agustina García
Dra. Josefa Sabrià
Dr. Carles Gil
Dr. Carlos Saura

OBJECTIU GENERAL

Assolir un coneixement bàsic dels aspectes estructurals, moleculars i funcionals dels mecanismes que regeixen el funcionament del sistema nerviós. Conèixer els aspectes moleculars d'algunes de les patologies més comuns del sistema nerviós: neurodegeneratives (Alzheimer, Parkinson) i psiquiàtriques (depressió, esquizofrènia).

TEMARI

I. INTRODUCCIÓ

1. Nocions generals sobre l'anatomia del sistema nerviós

- Parts del sistema nerviós
- Anatomia del sistema nerviós de vertebrats
 - o Sistema nerviós central (SNC): Medul·la espinal i cervell.
 - o Sistema nerviós perifèric (SNP): Somàtic i autònom.
- Anatomia del sistema nerviós d'invertebrats
- Nocions sobre el desenvolupament del sistema nerviós.

2. Estructura cel·lular del sistema nerviós

- Neurones:
 - o Característiques morfològiques i funcionals. Sinapsis.
 - o Proteïnes de la membrana neuronal: transportadors, canals iònics, receptors, proteïnes G.
 - o Elements subcel·lulars: microfilaments, neurofilaments, microtúbuls, vesícules sinàptiques
- Cèl·lules glials:
 - o Tipus i funcions
 - o Mielina

3. Homeòstasi del sistema nerviós

- Barrera hematoencefàlica:
 - o Funció
 - o Estructura dels capil·lars cerebrals
 - o Mecanismes d'intercanvi de molècules
- Líquid encefaloraquídi:
 - o Localització
 - o Funció
 - o Composició

II. BASES ELÈCTRIQUES I BIOQUÍMIQUES DE L'EXCITABILITAT NEURONAL

4. El potencial de membrana de les neurones en repòs

- Equilibris iònics responsables del potencial de repòs: equació de Nernst i equació de Goldman
- Canvis en la permeabilitat iònica: despolarització i hiperpolarització

5. L'impuls nerviós

- Característiques del potencial d'acció
- Bases iòniques del potencial d'acció
- Propietats dels canals iònics sensibles al voltatge
- Els potencials locals i la seva integració

- Propagació del potencial d'acció: axons mielinitzats respecte a axons amielínics

III. VISIÓ GLOBAL DE LA NEUROTRANSMISSIÓ

6. Conceptes generals

- Neurotransmissió elèctrica i neurotransmissió química
- La terminal nerviosa
- Naturalesa química dels neurotransmissors
- Neurotransmissió lenta i ràpida
- Identificació i caracterització de neurotransmissors
- Co-localització i co-transmissió

7. Neurotransmissors de baix pes molecular

- Metabolisme
- Emmagatzematge

8. Neurotransmissors peptidèrgics.

- Aspectes generals del metabolisme
- Emmagatzematge i processat

9. Alliberament de neurotransmissors de baix pes molecular

- Alliberament quàntic: potencials miniatura
- L'exocitosi
- Proves de l'alliberament de neurotransmissors per exocitosi
- Paper del Ca^{2+} en el procés d'alliberament:
 - o L'alliberament depèn de la concentració de Ca^{2+} en la terminal nerviosa
 - o L'entrada de Ca^{2+} a les terminals nervioses acobla el potencial d'acció a l'alliberament
 - o Localització dels canals de Ca^{2+} a les zones actives
 - o Eliminació del Ca^{2+} que entra a les terminals
- Proves de la formació de porus en iniciar-se l'exocitosi
- Transport i ancoratge de vesícules: proteïnes implicades

10. Cicle de les vesícules sinàptiques i dels grànuls

- Teories existents
- Proves experimentals que recolzen aquestes teories
- Transport axonal

11. Finalització de la senyal química. Eliminació dels neurotransmissors

- Recaptació dels neurotransmissors: transportadors de neurotransmissors de la membrana plasmàtica
- Degradació enzimàtica dels neurotransmissors
- Difusió

IV. PRINCIPALS SISTEMES DE NEUROTRANSMISSORS

12. Aspectes a conèixer de cadascun dels neurotransmissors:

acetilcolina, catecolamines, serotonina, glutamat, glicina, GABA, histamina, purines y pèptics.

- Estructura molecular
- Localització
- Metabolisme
- Característiques del sistema d'inactivació

- Receptors: tipus, estructura molecular, sistema de transducció, farmacologia.

V. ASPECTES NEUROQUÍMICS D'ALGUNES MALALTIES DEL SISTEMA NERVIÓS

13. Malalties neurodegeneratives:

- Alzheimer
- Parkinson
- ELA/ALS
- Huntington

14. Malalties psiquiàtriques

- Esquizofrènia
- Depressió

15. Neurotoxines

- Infeccions produïdes per neurotoxines clostridials
- Noves estratègies terapèutiques amb toxines clostridials.

BIBLIOGRAFIA

1. *Basic Neurochemistry*. (1999). (6^a edició). G. Siegel, B. Agranoff, R.W. Albers & P. Molinoff. Lipincott-Raven
 2. *Principios de neurociencia*. (2001). (4^a edició). E.R. Kandel, J.H. Schwartz & T.M. Jessell. McGraw-Hill Interamericana.
 3. *Molecular Neuropharmacology: A foundation for Clinical Neuroscience (2001)*. E.J. Nestler, S.E. Hyman, R.C. Malenka. McGraw-Hill.
 4. *The Neuron: Cell and Molecular Biology (2001)* (3^a edition). I.B. Levitan & L.K. Kaczmareck. Oxford University Press.
 5. *Neurociencia y conducta*. (1997). E.R. Kandel, J.H. Schwartz & T.M. Jessell. Prentice Hall (Madrid). (Traducció de l'edició anglesa del 1995).
 6. *Foundations of Neurobiology*. (1998). F.Delcomyn. Freeman & Company (NY).
- *The Biochemical Basis of Neuropharmacology* (2003) (8th edition). J. R. Cooper, F.E. Bloom & R.H. Roth. Oxford University Press.
 - *An Introduction to Molecular Neurobiology*. (1992). Z.W. Hall. Sinauer Ass. Inc.
 - *Synaptic Transmission: Cellular and Molecular Basis*. (1993). H. Zimmermann. Georg Thieme/Oxford University Press.
 - *Proteins, transmitters and synapses*. (1994). D.G. Nicholls. Blackwell Scientific Publications.
 - *Neuroscience* (1997). D. Purves i altres. Sinauer Associates.

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura està inscrita en el *Campus Virtual*.

Teoria: El Temari que consta en el programa es desenvoluparà en classes **teòriques**, que s'impartiran de manera continuada en l'horari i aula reservats **(dimarts 10:00h a 12:00h i dijous de 12:00h a 13:00h). AULA C5/030.**

Pràctiques:

Seminaris (ò Pràctiques d'aula) Un cop finalitzada la teoria, es realitzaran en el mateix horari i aula. Consistiran en la interpretació i discussió conjunta d'articles científics relacionats amb la matèria, que el professorat haurà entregat prèviament. Cada article serà introduït per un alumne (durant 10-15 min) i a continuació, amb la

resta dels alumnes, es farà una discussió crítica.

Pràctiques de laboratori (obligatòries i necessàries per examinar-se) Es realitzaran als laboratoris de la Unitat de Bioquímica de Medicina (Edifici M, Torre M2). Tindran una durada de 3 dies. Horari: 15:00h - 19:00h.

Cada alumne podrà escollir la pràctica a realitzar d'un llistat que es donarà a conèixer amb antelació i que estaran relacionades amb les línies de recerca dels professors de l'assignatura.

- *Mecanismes d'acció, a nivell molecular, de les neurotoxines clostridials en el SNC.* José Aguilera.
- *Distribució de proteïnes del complexa de secreció entre los dominis lipídics.* José Aguilera.
- *Mecanismes de transducció associats al receptor histaminèrgic H_3 i la seva relació amb l'activitat histidin decarboxilasa.* Jordi Ortiz.
- *Interaccions entre l'etanol i el sistema colinèrgic.* Josepa Sabrià.
- *Estudio de las vías de transducción en modelos celulares que expresan mutantes de los genes de las Presenilinas.* Carles Saura
- *Formación de gotas lipídicas citosólicas en astrocitos.* Enrique claro.

Cada alumne presentarà un Informe escrit de la pràctica realitzada, segons la Fitxa adjunta. (Extensió màxima de 3 fulls, inclòs els gràfics dels Resultats obtinguts).

AVALUACIÓ

La QUALIFICACIÓ FINAL resultarà de:

- 70% corresponent a un examen escrit de 9 preguntes de *Teoria* i 1 pregunta de *Seminaris*. (*) **Vegeu NOTA INFORMATIVA**
- 20% corresponent a l'avaluació dels *Seminaris*. En aquesta part de la nota, es tindrà en compte: a) la presentació oral, i b) la participació en les discussions generals.
- 10% corresponent a l'avaluació de les *Pràctiques*.

(*) **NOTA INFORMATIVA**

Es realitzarà una **PROVA-CONTROL el dia 2 de novembre** que comprendrà els temes de les Parts I,II,III del temari.

Si la nota obtinguda en aquesta PROVA-CONTROL es superior a 5.0 i superior a l'obtinguda en l'examen final escrit, es tindrà en compte en la QUALIFICACIÓ FINAL. Es comptabilitzarà com el 30% de la nota que s'obtingui en l'examen escrit.

Informe pràctiques de Bioquímica del Sistema Nerviós.

Nom i cognoms: _____ **Data:** _____

Pràctica: _____

Objectiu de la pràctica:

Material i mètodes:

Resultats: (adjuntar fotografies, figures, gràfiques)

Conclusions / Discussió: