

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	36350
Name	Molecular Neurobiology and Neuropathology
Cycle	Grade
ECTS Credits	6.0
Academic year	2019 - 2020

Study (s)

Degree	Center	Acad. year	Period
1109 - Degree in Biochemistry and Biomedical Sciences	Faculty of Biological Sciences	4	Second term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
1109 - Degree in Biochemistry and Biomedical Sciences	11 - Integración fisiológica y fisiopatológica	Obligatory

Coordination

Name	Department
MORANTE REDOLAT, JOSE MANUEL	21 - Cellular Biology and Parasitology
NACHER ROSELLO, JUAN	21 - Cellular Biology and Parasitology

SUMMARY

The subject Neurobiology and Neuropathology is integrated in the supra-subject Physiologic and physiopathologic integration, inside the Biomedical Sciences module. This subject intends to offer a panoramic view of Neurobiology, from the most molecular and cellular aspects to behavior, and specially focusing on the study of nervous system pathologies. The subject is mostly based on the knowledge acquired in the subjects Functional Histology and Human Physiology, which are included in the same supra-subject. Neurobiology and Neuropathology will also be coordinated with Immunology and immunopathology, which is also offered in this 4th year, and will integrate knowledge on the interaction of the nervous and immune systems.



PREVIOUS KNOWLEDGE

Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Other requirements

OUTCOMES

1109 - Degree in Biochemistry and Biomedical Sciences

- Have capacity for analysis, synthesis and critical reasoning in the application of the scientific method.
- Be able to think in an integrated manner and approach problems from different perspectives.
- Develop an ethical commitment and the capacity to participate in the social debate.
- Understand experimental approaches and their limitations and interpret scientific results in molecular biosciences and biomedicine.
- Acquire skills to use the methodologies of molecular biosciences and to keep an annotated record of activities.
- Know how to work responsibly and rigorously in the laboratory, considering the safety aspects in experimentation as well as the legal and practical aspects of the handling and disposal of waste.

LEARNING OUTCOMES

English version is not available

DESCRIPTION OF CONTENTS

1. Structure of the nervous system

1. Basic plan of the nervous system.
2. Components of the nervous system: neurons and glial cells. Cerebral vasculature and blood-brain barrier. Neuroimmunology.
3. Neuronal structure. Soma, dendrites and axon. Neuronal ultrastructure. Neuronal cytoskeleton and axonal transport.



2. Neural signal transmission

1. Membrane potential and action potential.
2. Structure of electric and chemical synapses.
3. Neurotransmitters: Types, properties, receptors and release mechanisms.

3. Neural development and plasticity

1. First phases of neural development.
2. Neurogenesis and migration.
3. Neuritic growth and synapse formation.
4. Programmed cell death, neurotrophism and synapse elimination.
5. Plasticity during critical periods of development.
6. Plasticity in the adult nervous system, neurogenesis and axonal regeneration.

4. Sensory, motor and regulatory systems

1. Visual information: retina, visual pathways and visual centres.
2. Auditory information: organ of Corti, auditory pathways and auditory centres.
3. Olfactory system and chemoreception.
4. Somatosensory and viscerosensory systems.
5. Motor systems: organization and control. From the cortex to the final motor neuron.
6. Control of autonomic, cardiovascular and respiratory functions.
7. Control of water and food intake and regulation of body fluids.
8. Neuroendocrine systems. Stress. The sexual brain.
9. Circadian rhythmicity and sleep.
10. Reward, motivation and addiction.

5. Neurobiology of cognition and behavior

1. Learning and memory, cellular and molecular mechanisms.
2. Cerebral systems involved in learning and memory.
3. Cerebral systems involved in other behavioral functions: language and executive functions.

6. Cellular and molecular bases of neurological and psychiatric disorders

1. General mechanisms of neurodegenerative diseases
2. Parkinsons disease
3. Alzheimers disease
4. Huntington's disease
5. Epilepsy
6. Migraine
7. Schizophrenia and bipolar disorder
8. Disorders of the anxiety-depressive spectrum



9. Autism spectrum and disorders of language and attention.

7. LABORATORIES

1. Macroscopic anatomy. Dissection of a lamb brain.
- 2: Microscopic anatomy: arrangement and mounting of a histological series of mouse brain tissue sections. Use of the histological atlas of the mouse brain.
3. Anatomic and functional study of the brain cortex. Study of a mouse model of Alzheimer's disease. Embryonic development of the brain cortex.
4. The motor system and the basal ganglia. Analysis of a neuroanatomical tracing experiment.

WORKLOAD

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	47,00	100
Laboratory practices	10,00	100
Tutorials	3,00	100
Development of group work	10,00	0
Development of individual work	3,00	0
Study and independent work	25,00	0
Readings supplementary material	7,00	0
Preparation of evaluation activities	20,00	0
Preparing lectures	15,00	0
Preparation of practical classes and problem	10,00	0
TOTAL	150,00	

TEACHING METHODOLOGY

The development of the subject is structured in:

Theoretical sessions. Exposition and discussion of previously announced subjects. The teaching and bibliographic resources will be available for the students in multimedia. The teacher will expose the fundamental aspects of the subject, making emphasis on those requiring a special guidance for their understanding and will promote their integration with the rest of the activities of the subject. At the same time, the teacher will promote its transversality in relation to other subjects.

Laboratory practical sessions. In coordination and in parallel to the theoretical sessions, a program of practical sessions in the laboratory will be developed.



Seminars from visiting researchers. Seminars will be presented by researchers in the subject's field, in order to show the students how research is currently done in Neurobiology.

Tutorial: There will be three tutorials of one hour each, one at the beginning of the course and two at the end, in which topics, complementary to the content of the subject, will be worked in small group.

EVALUATION

The subject will be evaluated using:

- One or various exams, which will include theoretical-practical questions and problems
- Evaluation of practical activities by means of an exam containing questions relative to the laboratory sessions.
- Continuous evaluation of each student, based on regular attendance to classes and in-company lessons, participation and degree of involvement in the process of teaching-learning.

The evaluation of other activities (conferences, journal clubs and current research news) will be included, if it is considered necessary, in the evaluation of the theoretical-practical block.

Theoretical-practical block:

In order to evaluate the knowledge of the theoretical-practical block, the student will do two written exams: one will consist in questions about the theory and the other about the practical sessions. In order to pass this block, the student should obtain a minimum of 5 points over a total of 10 in both exams independently. When both exams are passed, the final qualification will be 80% of the qualification of the theory and 20% of that of the practical exam.

If in any of the 2 exams the student does not obtain the minimum of 5 points over 10, he/she will not pass the theoretical-practical block and, consequently, will not pass the subject.

Aula Virtual is considered the official board of announcements and the usual way of communication between the faculty and the students. The calls for exams, announcements on calendar alterations and the notification of qualifications and exam revision schedules will be announced using this platform and it is the responsibility of the student to be aware of these communications and to use the e-mail account that the Universitat facilitates in proper condition to receive the messages. In their communications with the faculty the students should use this e-mail account and no other. Messages from other accounts will be ignored.



REFERENCES

Basic

- Brady, Scott T.; Siegel, George J.; Albers, R. Wayne; and Price, Donald L. (2012). Basic Neurochemistry, 8th edition. Molecular, Cellular and Medical Aspects. Disponible en Pubmed la 6ª ed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK20385/>
- Carlson NR. 2013. Physiology of Behavior, 11th ed. Pearson. Traducción al castellano: Fisiología de la conducta. 11ª edición. Madrid: Pearson Educación.
- Purves D, Augustine, Fitzpatrick, Hall, LaMantia, McNamara, White. 2012. Neuroscience. 5th ed. Sinauer Assoc. Traducción al castellano de la 3ª ed.: Neurociencias, Editorial Médica Panamericana. La 2ª edición está disponible en Pubmed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10799/>
- Kandel ER, Jesell T, Siegelbaum S, Schwartz JH, Hudspeth AJ. 2013. Principles of Neural Science. 5th ed. McGraw-Hill.
- Squire LR, Berg D, Bloom FE, du Lac S, Ghosh A, Spitzer NC. 2008. Fundamental Neuroscience, 3ª edición. Academic Press.
- Waxman SG (2005) From neuroscience to neurology: neuroscience, molecular medicine, and the therapeutic transformation of neurology. San Diego: Elsevier Academic Press.

Additional

- Paxinos G, Franklin KBJ. 2001. The Mouse Brain in Stereotaxic Coordinates. Academic Press, San Diego.
- Paxinos G, Watson C. 2007. The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates, 6th Edition. Academic Press, San Diego. Book w/ CD-ROM, Reference

ADDENDUM COVID-19

This addendum will only be activated if the health situation requires so and with the prior agreement of the Governing Council

1. Contenidos

Contenidos teóricos: Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente, con la excepción de los contenidos complementarios correspondientes a las sesiones 2 y 3 de tutorías grupales y las dos sesiones de seminarios de ponentes externos.

Contenidos prácticos: Todas las sesiones de prácticas se realizaron de manera presencial antes de la declaración del estado de alarma, por lo que no se requieren modificaciones.

2. Volumen de trabajo

TEORÍA



Al inicio del estado de alarma quedaban pendientes 9 horas de clase presencial.

El contenido de estas clases se ha proporcionado al alumnado en forma de vídeos de presentaciones de diapositivas locutadas y cuestionarios telemáticos asociados. La duración de los vídeos es equivalente a la que hubieran tenido las clases presenciales, aunque al proporcionarse el material en diferido, los/as estudiantes pueden distribuir su dedicación según el horario que les resulte más conveniente. Por otra parte, la realización de cuestionarios telemáticos no estaba contemplada en la dedicación del trabajo individual del estudiantado. Por ello, se redistribuyen las horas de las tutorías y seminarios eliminados y se asignan a trabajo individual de preparación de clases de teoría, quedando la tabla de volumen de trabajo como sigue:

Clases de teoría 45.00

Prácticas en laboratorio 10.00

Tutorías regladas 1.00

Elaboración de trabajos en grupo 10.00

Elaboración de trabajos individuales 3.00

Estudio y trabajo autónomo 25.00

Lecturas de material complementario 7.00

Preparación de actividades de evaluación 20.00

Preparación de clases de teoría 20.00

Preparación de clases prácticas y de problemas 10.00

PRÁCTICAS

Todas las sesiones se realizaron antes de la declaración del estado de alarma, por lo que la dedicación no varía con respecto a la guía original.

3. Metodología docente

Los contenidos teóricos pendientes se proporcionan al alumnado mediante vídeos con las diapositivas del tema que incluyen la explicación del profesor mediante audio y puntero láser. Los vídeos se ponen a disposición mediante el servidor multimedia de la Universitat de Valencia sin límite de visualizaciones.

Para llevar un seguimiento del progreso de la docencia, junto a cada tema se pone a disposición un cuestionario en aula virtual con diferentes tipos de preguntas sobre los contenidos del tema. Los cuestionarios se programan con retroacción de manera que puedan ser autocorregidos.

Se plantea también la posibilidad de que alguno de los temas finales se evalúe mediante la realización del cuestionario asignado (programado para un único intento con tiempo acotado), lo que permitiría obtener hasta 0,5 puntos a añadir a la nota de teoría, y eliminaría el contenido de ese tema del examen final.



Adicionalmente, en alguno de los temas se proponen lecturas y/o vídeos de youtube para complementar los contenidos.

Finalmente, se activan foros de dudas por temas en aula virtual para gestionar las preguntas específicas que vayan surgiendo y se programa, en caso necesario, sesiones de resolución de dudas en tiempo real mediante Blackboard Collaborate.

4. Evaluación

TEORÍA (80%)

El contenido de la asignatura se evaluará de forma no presencial mediante un examen (40%), una actividad (20%) y una serie de cuestionarios (20%), correspondientes a diferentes bloques del temario como se especifica a continuación:

- a) Los temas 1-12 y 19-23 se evaluarán mediante un examen, tal y como estaba planteado originalmente, de 4 cuestiones en forma de casos prácticos, clínicos o experimentales en las que el alumnado deberá demostrar su comprensión de los distintos conceptos de la asignatura y su capacidad para relacionarlos y aplicarlos a las situaciones planteadas. El examen se realizará mediante aula virtual con preguntas de respuesta abierta en un tiempo acotado. Se ofrecerá la posibilidad de complementar la respuesta mediante esquema o dibujos realizados a mano y adjuntados al examen mediante fotografía. El examen pesará un 40% de la nota final. En la medida de lo posible, el profesorado supervisará el desarrollo del examen en tiempo real mediante videoconferencia múltiple.
- b) Los temas 13-18, correspondientes a los sistemas sensorimotrices, se evaluarán mediante una actividad consistente en la resolución de dos cuestiones abiertas sobre casos prácticos, clínicos o experimentales para lo cual el alumnado podrá disponer de sus apuntes y otro material de apoyo. Estas cuestiones deberán ser resueltas y devueltas al profesorado a través de una tarea en aula virtual en un tiempo establecido. Teniendo en cuenta que se trata de una tarea a realizar con material de apoyo, las respuestas se procesarán mediante las herramientas antiplagio disponibles, ya que se piden respuestas originales, individuales y razonadas por parte del/la estudiante. Esta evidencia supondrá el 20% de la nota final.
- c) Los temas 24 a 30, los cuales en su mayoría se han impartido en modalidad no presencial debido al estado de alarma, se evaluarán mediante la realización de un único cuestionario en aula virtual con diferentes tipos de preguntas sobre el contenido de estos temas. Para realizarlo, el alumnado dispondrá de un único intento y un tiempo acotado. Esta evidencia supondrá el 20% de la nota final.

En caso de no superar la primera convocatoria, pero sí haber obtenido al menos un 50% de la puntuación en las evidencias b) y c), la nota de éstas se guardará para la siguiente convocatoria y sólo será necesario realizar el examen correspondiente a la evidencia a).

PRÁCTICAS (20%)

El contenido de prácticas se evaluará mediante un examen de cuestiones cortas en las que se pedirá interpretar imágenes de anatomía macroscópica y microscópica y resolver casos experimentales relacionados con el contenido de las prácticas. El alumnado podrá utilizar el atlas de cerebro de ratón proporcionado junto al material de prácticas. El cuestionario se realizará a través de aula virtual, durante un tiempo acotado y, en la medida de lo posible, el profesorado supervisará el desarrollo del examen en tiempo real mediante videoconferencia múltiple. Si alguna pregunta lo requiere de realización de algún



esquema o dibujo a mano, el alumnado adjuntara una foto de las notas manuscritas al examen vía una tarea de aula virtual.

-Dado lo extraordinario de la situación y la generalización de los exámenes online, apelamos a la responsabilidad y a la ética de los estudiantes durante su realización. Si se detectara algún intento de copia u otro tipo de fraude, se adoptarán con rigor las medidas disciplinarias aplicables en estos casos.

-Si por causas técnicas algún estudiante no pudiera realizar el examen online, se realizará una prueba alternativa de tipo ORAL.

5. Bibliografía

Junto a cada tema de teoría, se adjuntará un listado de referencias bibliográficas asociadas incluyendo revisiones en revistas Open Access.