FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	33067
Nombre	Neurobiología
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	5.0
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1100 - Grado de Biología	Facultad de Ciencias Biológicas	4	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1100 - Grado de Biología	16 - Fundamentos de Biología Sanitaria	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
AGUSTIN PAVON, MARIA CARMEN	357 - Biología Celular, Biología Funcional y Antropología Física
NACHER ROSELLO, JUAN	21 - Biología Celular y Parasitología

RESUMEN

La Neurobiología es una asignatura optativa de la intensificación en Fundamentos de Biología Sanitaria (FBS), de carácter teórico-práctico, ubicada en el segundo semestre junto con las asignaturas Inmunología y Patógenos y Enfermedad.

La Neurobiología estudia uno de los dos sistemas de regulación de los organismos animales, el sistema nervioso. El otro, el sistema endocrino, se estudia durante el primer cuatrimestre en Endocrinología y Reproducción. La importancia de la Neurobiología reside en la trascendencia del sistema nervioso del que dependen nuestras funciones mentales, la identidad individual (un trasplante de cerebro sería, en realidad, un trasplante de cuerpo), e incluso la definición legal de la vida y la muerte (actividad electroencefalográfica). Por otro lado, la Neurobiología es una de las áreas más activas y fructíferas de la Biología moderna, como lo atestiguan las dimensiones de los congresos internacionales de Neurociencias (el congreso de la Society for Neuroscience de los USA, sobrepasa anualmente los 30.000 asistentes).

La asignatura Neurobiología intenta abordar el estudio de algunos aspectos básicos de la estructura, función y patologías del sistema nervioso, desde una perspectiva multidisciplinar que recorre desde los aspectos celulares y moleculares hasta el comportamiento. También se intenta ofrecer al estudiante algunas ideas de cómo la Neurobiología se puede integrar con otras disciplines relacionadas con la biología sanitaria, como la endocrinología (Neuroendocrinología) o la genética (genética de enfermedades neurológicas y mentales).

Para esto hemos diseñado cuatro tipos de actividades (clases teóricas, actividades prácticas de laboratorio, seminarios, y tutorías) a lo largo de las cuales se revisarán los siguientes contenidos:

• Desarrollo del sistema nervioso y neuroanatomía adulta.

• Neurogénesis, migración neuronal y crecimiento axónico.

• Sinaptogénesis, superviencia y muerte neuronal.

• Neuronas y glía.

• Fisiología neuronal: transporte axónico, actividad eléctrica y canales iónicos.

• Transmisión sináptica e integración sináptica. Mecanismos de plasticidad sináptica.

• Plasticidad axónica temprana: periodos críticos en la experiencia.

•Sistemas motores y sensoriales.

• Fisiología del comportamiento: sueño, homeostasis, reproducción.

• Aprendizaje y memoria.

•Neurodegeneración, enfermedades neurodegenerativas y enfermedades psiquiátricas

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Es necesario tener superados 120 ECTS

COMPETENCIAS

1100 - Grado de Biología

- Conocer y saber aplicar el método científico.
- Capacidad de organización, planificación y gestión de la información usando bases de datos bibliográficas adecuadas.
- Utilización del vocabulario específico de la Biología sanitaria.
- Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
- Capacidad de elaborar artículos, informes o proyectos y de exponerlos a diferentes auditorios.
- Habilidad para el trabajo en equipo y en contextos multidisciplinares.
- Capacidad de análisis crítico de textos científicos.
- Aprendizaje autónomo y adaptación a nuevas situaciones.
- Potenciar la creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Apreciación del rigor, el trabajo metódico, y la solidez de los resultados.
- Potenciación de la capacidad de liderazgo.
- Capacidad de utilización de herramientas matemáticas y estadísticas.
- Reflexión ética sobre la actividad profesional.
- Conocimiento de sistemas de gestión en tareas profesionales en Biología sanitaria.
- Conocer los principales métodos y técnicas experimentales aplicadas al estudio de las enfermedades humanas, su etiología y la efectividad de los tratamientos.
- Conocimiento de las enfermedades y disfunciones más frecuentes durante las distintas etapas de la vida.
- Comprender el desarrollo del sistema nervioso central y periférico y la estructura adulta en mamíferos.
- Comprender las bases celulares y moleculares de la función nerviosa.
- Conocer los fundamentos de la neurofarmacología.
- Entender las relaciones entre función cerebral y función mental.
- Conocer el sustrato biológico y la patogenia de las enfermedades neurológicas y mentales.
- Entender y evaluar críticamente las estrategias de tratamiento de las enfermedades neurológicas y mentales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Usar correctamente la terminología científica propia de la Biología Sanitaria y la metodología de las ciencias de la salud, especialmente en el ámbito de las neurociencias
- Conocer las y saber utilizar las principales fuentes de información en Biomedicina, especialmente en el ámbito de las neurociencias
- Utilizar métodos y técnicas instrumentales y conceptuales básicas que permitan el desarrollo profesional en el área de la Biología Sanitaria
- Diseñar experimentos sencillos para comprobar hipótesis en Biología Sanitaria e interpretar sus

resultados
- Desarrollar criterios personales frente a los problemas éticos relacionados con el trabajo profesional en Biología sanitaria
- Preparar, exponer y discutir temas de actualidad en el ámbito de la Biología Sanitaria (neurobiología)
- Evaluar la utilidad y limitaciones del uso de modelos animales para el estudio de enfermedades humanas
- Identificar las grandes divisiones y los principales centros del sistema nervioso central y periférico y sus principales elementos celulares
- Predecir las alteraciones funcionales provocadas por intervenciones experimentales sobre el sistema nervioso
- Usar anticuerpos para identificar, localizar y cuantificar antígenos en el sistema nervioso: aplicar estas técnicas al estudio de la organización funcional y neuroquímica del sistema nervioso
- Identificar alteraciones del sistema nervioso, partiendo de datos clínicos o experimentales y relacionarlas con la patología observada

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. BLOQUE 1: DESARROLLO

TEMA 1.Desarrollo, formación de las vesículas cefálicas y del SNP. Neurogénesis, diferenciación, migraciones radiales y tangenciales en el córtex.

TEMA 2. Neurotrofinas, sinaptogénesis, supervivencia y muerte neuronal. Papel en el desarrollo, la degeneración y en la neurotoxicidad.

2. BLOQUE 2: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

TEMA 3. Estructura y función neuronal. Estructura de la neurona y de la sinapsis. La glía: papel en el desarrollo, la función neural y la neurodegeneración.

TEMA 4.Transmisión sináptica, neurotransmisores y receptores: caracterización farmacológica. Generación de potenciales postsinápticos excitatorios e inhibitorios. Aminas biogénicas, ATP, neurotransmisores peptídicos, Neurotransmisores no convencionales: óxido nítrico y endocanabinoides. Producción, degradación y recaptación de los neurotransmisores: potencial farmacológico.

3. BLOQUE 3: NEUROBIOLOGÍA DE SISTEMAS

TEMA 5. Sistemas sensoriales. Información visual: retina vías y centros visuales; Información auditiva: órgano de Corti, vías y centros auditivos; Olfacción y quimiorrecepción; Organización de la información somato- y viscero-sensorial.

TEMA 6. Sistemas motores: organización y control de los sistemas motores del córtex a la neurona motora.

TEMA 7. Memoria y aprendizaje. Mecanismos celulares y moleculares: la LTP dependiente de NMDA

como modelo. Tipos de memoria y aprendizaje: características, circuitos y modelos animales. Alteraciones de la memoria.

4. BLOQUE 4: NEUROPATOLOGÍA

TEMA 8. Enfermedades neurodegenerativas: enfermedad de Parkinson, coreas, demencias. Etiopatogénesis, terapias y perspectivas.

TEMA 9. Enfermedades mentales: esquizofrenia, síndrome bipolar y depresión. Terapias, hipótesis y modelos animales.

5. PRÁCTICAS

PRÁCTICA 1. Anatomía macroscópica del sistema nervioso. Disección de un encéfalo de mamífero. Anatomía comparada
PRÁCTICA 2: Anatomía microscópica: ordenación y montaje de una serie histológica de cortes de encéfalo de ratón. Manejo del atlas histológico del encéfalo de ratón
PRÁCTICA 3: Análisis de imagen sobre microfotografías de tejido cerebral marcado mediante técnica inmunohistoquímica.
PRÁCTICA 4. Neuroanatomía humana. Estructura y función de los diferentes tipos de córtex. Corticogénesis y análisis de un experimento de pulso y caza.

PRÁCTICA 5. Estudio de las vías dopaminérgicas del circuito de los ganglios basales y del sistema del refuerzo. Principios básicos de estereotaxia. Trazadores neuroanatómicos: análisis de un experimento.

PRÁCTICA 6: Pruebas de memoria inmediata y memoria de trabajo.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	33,00	100
Prácticas en laboratorio	15,00	100
Tutorías regladas	2,00	100
Elaboración de trabajos individuales	20,00	0
Estudio y trabajo autónomo	46,25	0
Preparación de clases de teoría	4,75	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	4,00	0
TOTAL	**125,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

En esta asignatura se utilizarán las siguientes metodologías docentes:

1. **Clases teóricas**. Basadas en el método expositivo/lección magistraly e estudio y resolución de cuestiones relacionadas con la materia expuesta. Se impartirán en sesiones de 1 hora en grupo completo.
2. **Tutorías**. Se realizarán dos tutorías en grupos de 16 estudiantes y sesiones de 1 hora donde se trabajarán teas complementarios al contenido de la asignatura.
3. **Clases prácticas**. Se desarrollan fundamentalmente en el laboratorio en grupos de 16 estudiantes. Las prácticas consistirán en la observación macroscópica y microscópica del sistema nervioso a partir de material normal, patológico o experimental y la ejecución de las últimas fases de experimentos relacionados con los problemas planteados en las tutorías. Al final de les prácticas se llevarán a cabo sesiones en aula o laboratorio para discutir y unificar los resultados.

EVALUACIÓN

Todas las actividades programadas serán evaluadas por el profesor y contribuirán a la nota final. Cada actividad será puntuada entre 0 y 10 puntos. Será necesario obtener una puntuación igual o superior a 5, aunque podrá compensarse la nota de una de las dos partes (teoría o prácticas) siempre que sea superior a 4.

TEORIA 60%

- Examen. Los conocimientos teóricos serán evaluados mediante un examen al final del cuadrimestre según calendario aprobado por la Junta de Facultad. El examen consistirá en cuestiones para la resolución de las cuales es necesaria la comprensión de los conceptos básicos de la asignatura y la capacidad de usarlos para dar respuestas plausibles a pequeños problemas relacionados con la patología neurológica o la neurobiología experimental.

PRÁCTICAS 30%

- La asistencia a prácticas es obligatoria, permitiéndose un máximo de 1 ausencia injustificada o 2 justificadas.
- Examen. El aprovechamiento de las prácticas será evaluado mediante un examen final que puede incluir la interpretación de imágenes macroscópicas o histológicas del sistema nervioso relativas a experimentos o patologías. Para la realización del examen el estudiante podrá utilizar atlas del cerebro de ratón.

TUTORÍAS 10%

Se llevará a cabo un trabajo individual o en parejas sobre un caso clínico de enfermedad neurológica

NOTA IMPORTANTE

Aula Virtual se considera el tablón oficial de anuncios y la vía normal de comunicación entre el profesorado y los estudiantes. Las convocatorias de exámenes, avisos sobre alteración del calendario previsto, y la notificación de notas y horarios de revisión de exámenes serán anunciados a en esta plataforma y es responsabilidad del estudiante estar atento a estas comunicaciones, y a disponer del buzón de correo electrónico que la Universitat le facilita en condiciones adecuadas para recibir los mensajes. Sí mismo, en sus comunicaciones por corree electrónico con los profesores, los estudiantes deberán utilizar la cuenta de correo de la Universitat y ninguna otra. Los mensajes de otra procedencia serán ignorados.

REFERENCIAS

Básicas

- Carlson NR. 2018. Fisiología de la conducta. 12ª edición. Madrid: Grupo Anaya Publicaciones Generales. Edició anglesa, Physiology of Behavior, Pearson Educación. (de Allyn and Bacon)
- Purves D, Augustine, Fitzpatrick, Hall, LaMantia, McNamara, White. 2018. Neurociencia. 5ª Edició. Editorial Médica Panamericana. Sisena Edició anglesa de 2018, de Sinauer.
  La tercera edició està disponible en àngles en Pubmed: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10799/
- Siegel Gj, Agranoff BW, Albers RW, Fisher SK, Uhler MD (2011). Basic Neurochemistry, 6th edition. Molecular, Cellular and Medical Aspects. Disponible en angles en Pubmed: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK20385/
- Squire LR, Berg D, Bloom FE, du Lac S, Ghosh A, Spitzer NC. 2012. Fundamental Neuroscience, 3ª edicion. Academic Press.
- Waxman SG (2005) From neuroscience to neurology: neuroscience, molecular medicine, and the therapeutic transformation of neurology. San Diego: Elsevier Academic Press.
- Kandel ER, Jesell T, Siegelbaum S, Schwartz JH, Hudspeth AJ. 2013. Principles of Neural Science. 5th ed. McGraw-Hill.

Complementarias

- 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
- FULLES WEB
  Aquestes dues fulles web són molt útils per estudiar les pràctiques i aconseguir una visió tri-dimensional del cervell.
  Atles online del cervell del ratoli del Mouse Brain Library. Es un atles senzill i fàcil dusar, dimatges estàtiques del cervell del ratolí, que és el que més estudiarem al llarg de les pràctiques
  http://www.mbl.org/atlas170/atlas170_frame.html
  Material neurohistològic per observació amb java. Permet observar imatges com si foren una preparació, des duna visió panoràmica al detall que dona un microscopi a 200-400 augments. No és

una animació, són imatges de talls reals de cervells de diferents espècies tractades amb diferents tècniques. Probablement serà útil al final de lassignatura, perquè requereix uns certs coneixements neuroanatòmics previs.
http://brainmaps.org/index.php

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

Metodología docente

Clases teoría: Presencialidad 50%. Acuden al aula cada semana alternativamente los estudiantes del subgrupo P1 y los del subgrupo P2 (ya establecidos en el primer cuatrimestre). Si la evolución de la pandemia lo hace necesario, todas las clases pueden pasar a ser virtuales.

Los contenidos teóricos se proporcionarán 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.

En las clases presenciales o virtuales de teoría se explicarán los conceptos más importantes de los temas, se resolverán dudas y se llevarán a cabo actividades para reforzar la comprensión de los contenidos

Para llevar un seguimiento del progreso de la docencia, junto a cada tema se pondrá a disposición un cuestionario en aula virtual con diferentes tipos de preguntas sobre los contenidos del tema.

Adicionalmente, en alguno de los temas se podrán proponer 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.

Clases prácticas de laboratorio:

Se dispondrá de un cuaderno de prácticas/material de apoyo en el aula virtual que recogerá los guiones de las prácticas presenciales y no presenciales. Tras la realización de las distintas prácticas y ejercicios propuestos, en cada práctica no presencial habrá un ejercicio o cuestionario que se deberá entregar.

Evaluación

El contenido de la asignatura se evaluará tal y como estaba planteado originalmente en la guía docente. La evaluación será presencial. Si las circunstancias de la pandemia obligasen a realizar el examen online, éste 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. En la medida de lo posible, el profesorado supervisará el

desarrollo del examen en tiempo real mediante videoconferencia múltiple. La memoria de prácticas puntuará un 30% de la nota de prácticas, mientras que el examen de prácticas puntuará un 70%.

Información adicional

Debido a la evolución cambiante de la pandemia, los detalles concretos de la adaptación de la docencia a las diferentes situaciones sanitarias que se pudieran producir se irán comunicando a través del Aula Virtual.