

**PLANTILLA PARA LA ELABORACIÓN DE PROPUESTAS DE ASIGNATURAS A
INCLUIR EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

| | |
|---|---|
| Denominación de la asignatura BIOLOGIA | Créditos ECTS, carácter 9 créditos ECTS (225 horas) OBLIGATORIA |
| Ubicación dentro del plan de estudios y duración Esta asignatura en los contextos educativos forma parte del Módulo de Formación Básica del Título, según el RD 1393/2007..... Esta asignatura se imparte en el 2º cuatrimestre del primer curso dentro de la Materias Básicas de ciencias Experimentales, Módulo de Básicas. Entre los conocimientos que debe adquirir un Optico parece razonable que se le inculquen conocimientos básicos de biología, ya que sus competencias profesionales van dirigidas a intervenir sobre un órgano vivo. | |
| Competencias a desarrollar <ol style="list-style-type: none">1. Conocer los principios y las bases de los procesos biológicos implicados en el funcionamiento normal del sistema visual<ol style="list-style-type: none">a. Presentar una visión clara y dinámica del sistema visual como un órgano vivo y dinámico que sufre numerosas transformaciones y adaptacionesb. Mostrar la interrelación entre la Biología Celular y otras ciencias como la Biología Molecular y la Fisiologíac. Ofrecer al alumno los conocimientos básicos para afrontar otras asignaturas del mismo curso y cursos superiores.d. Sentar las bases para la comprensión de anomalías y patologías del ojo y sistema visual.e. Lograr que el alumno adquiera la terminología básica y sepa expresarse con precisión formulando ideas, conceptos y relaciones entre ellosf. Familiarizar al alumno con la literatura propia de la asignatura buscando, criticando, seleccionando y sintetizando información para capacitarle para el autoaprendizajeg. Capacitar al alumno para explicar al paciente fenómenos y procesos biológicos con claridad y precisión2. Conocer la estructura celular, el desarrollo embrionario y la organogénesis.3. Estudiar las bases moleculares del almacenamiento y de la expresión de la información biológica.4. Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio.<ol style="list-style-type: none">a. Capacidad para iniciarse en actividades de investigación | |

5. Demostrar capacidad para participar de forma efectiva en grupos de trabajo
6. Desarrollar la capacidad de planificar y organizar el propio aprendizaje, basándose en el trabajo individual, a partir de la bibliografía y otras fuentes de información.
7. Desarrollar la habilidad para argumentar desde criterios racionales y científicos, así como la capacidad de construir un texto escrito comprensible y organizado.

Resultados de aprendizaje

- Reconocer una célula eucariota y diferenciarla de una procariota.
- Entender procesos biológicos sencillos: regeneración.
- Interpretar preparaciones y microfotografías. Interpretar la disposición espacial de células y tejidos.
- Conocer la composición iónica normal del medio intra y extracelular para definir la situación de equilibrio. Ser capaz de identificar alteraciones y de predecir las consecuencias en este equilibrio de modificaciones en la distribución, la permeabilidad o el gradiente iónico.
- Conocer los principios generales que rigen el funcionamiento básico de los sistemas excitables
- Entender las bases celulares del funcionamiento del sistema nervioso y los mecanismos de comunicación intercelular
- Identificar los principios generales que rigen el funcionamiento de los sistemas sensoriales y aplicarlos a la interpretación de experimentos psicofísicos.
- Saber consultar, resumir, comprender y criticar un texto científico en relación con la asignatura.

Requisitos previos

Es muy conveniente que los alumnos hayan cursado durante el bachiller la asignatura de Biología.

Actividades formativas

ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS: Presentación en el aula de los conceptos necesarios para adquirir las competencias. Ejercicios y simulaciones de diversos procesos biológicos. (55 horas).

Las clases **teóricas** están apoyadas por guiones de cada lección y esquemas o imágenes que se encuentran a disposición del alumno en la página web. Después de cada bloque se realiza un seminario.

ASISTENCIA A CLASES PRACTICAS:

Preparación de muestras. Muestra de microfotografías, preparaciones y vídeos (10 horas).

Ejercicios de simulación por ordenador, sesiones de resolución de problemas y ejercicios de autoevaluación (14 horas)

Prácticas de laboratorio de fisiología sensorial y de la contracción muscular (6 horas)

Como base del **seminario** se entregan 30 preguntas de tipo test al alumno, que le hacen reflexionar y relacionar, así como unas preguntas problema que intentan que correlacione todo lo estudiado. Después de cada seminario se pasa un cuestionario de evaluación que será corregido y puntuado para la nota final.

Algunos de los seminarios consisten en la resolución de problemas en grupos pequeños (4-6 alumnos) que se mantienen durante todo el curso y en los que los alumnos utilizan los conceptos proporcionados en las sesiones teóricas para resolver problemas numéricos o interpretar registros fisiológicos..

Las simulaciones por ordenador se llevan a cabo en el aula de informática y consisten en la utilización de programas que simulan células excitables en los que los alumnos han de realizar, siguiendo un guión que se les proporciona, una serie de experimentos, anotar los resultados obtenidos y discutir su significado y sus implicaciones

Las clases **prácticas** se realizan en clase sobre electrón-microfotografías o en la sala de microscopio donde se proyectan videos y se observan

preparaciones previamente elaboradas por el personal técnico del Departamento. Cada práctica tiene un guión y microfotografías a disposición del alumno en la página web. Con todos los dibujos que el alumno debe de realizar en las prácticas será elaborado un cuaderno de prácticas que será entregado y evaluado con el examen final.

Las prácticas en el laboratorio de Fisiología consisten en la realización de experimentos en los que los alumnos son alternativamente experimentador y sujeto experimental. Los experimentos que se proponen hacen hincapié en la psicofísica de las sensaciones (práctica de discriminación de estímulos táctiles) y en la conducción de los estímulos nerviosos (práctica de electromiografía).

En cada uno de los bloques, uno al mes aproximadamente, se realizan **trabajos cooperativos** en grupos pequeños de dos tres alumnos en los que desarrollan temas relacionados con el programa de la asignatura, los temas son de complejidad y dificultad creciente. En ellos deben trabajar en grupo, hacer búsquedas bibliográficas y exponerlos ante sus compañeros. En la parte de Fisiología Celular este tipo de trabajos cooperativos se entregan para su evaluación por el profesor.

Tutorías de forma obligatoria en grupos de 4 personas una por semana, para aclarar dudas y encauzar los trabajos.

Procedimientos de evaluación

Biología Celular:

Preguntas después de cada seminario, sirven a los alumnos como autoevaluación (son corregidos y entregados), ensayo de ejercicios tipo test 30%

Participación y preguntas de clase y de prácticas. 10%

Evaluación de los trabajos cooperativos 20%

Examen en el que se evalúan conocimientos globales tanto teóricos como prácticos, ya que consta de 30 preguntas tipo test, un tema y una preparación de las prácticas 40%. Junto con el examen la calificación del cuaderno de prácticas.

Fisiología Celular

Evaluación de trabajos cooperativos: 20%

Examen Final, que comprende una parte de examen tipo test y otra de problemas y temas a desarrollar 80%

Breve descripción de contenidos

BLOQUE I: BIOLOGÍA CELULAR

Tema 1. Formas básicas de organización: Virus, bacterias, hongos y protozoos: Composición y reproducción. Organización celular: estructura general de la célula procariota y eucariota. Unidad y diversidad de las células: diferenciación celular. De la célula al sistema.

Tema 2. Técnicas de estudio en Biología celular. Microscopía óptica. Microscopía electrónica. Histoquímica e histoenzimología. Inmunocitoquímica. Autorradiografía. Aislamiento de células y cultivos celulares. Fraccionamiento celular. Estudio de las proteínas. Estudio de los ácidos nucleicos.

Tema 3. Superficie celular: Membrana celular: Concepto, estructura, composición química y funciones. Intercambio célula medio Permeabilidad de membrana. Transporte de pequeñas moléculas. Transporte pasivo y transporte activo. Canales iónicos y transportadores de membrana. Adhesión celular y polaridad. Tipos de uniones intercelulares y sus funciones. Especializaciones de membrana: Vellosidades, laberinto basal.

Tema 4. Comunicación celular. Moléculas de señalización. Receptores intracelulares y de superficie. Cubierta celular: Estructura y función.

Tema 5. Matriz extracelular: Concepto, composición y funciones.

Tema 6. Citoesqueleto y organelas microtubulares: Microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios. Organelas microtubulares: Centrosoma, cilios y flagelos

Tema 7. Organelas citoplasmáticas I: Ribosomas: Síntesis proteica citosólica. Sistema de endomembranas: Retículo endoplásmico rugoso: Síntesis de proteínas y ácidos grasos. Proteosomas y regulación de las proteínas. Aparato de Golgi: Clasificación, transporte y secreción de vesículas. Lisosomas: biogénesis y función. Endocitosis y exocitosis. Peroxisomas.

Tema 8. Organelas citoplasmáticas II e inclusiones citoplásmicas. Organelas productoras de energía: Mitocondrias.

Tema 9. Núcleo celular: Características generales. Envoltura nuclear: Poros y lámina y sus funciones. Procesos de replicación y transcripción. Cromatina: Componentes y organización de la cromatina. Cromosomas y cariotipo. Nucleolo y síntesis de ribosomas.

Tema 10. Ciclo celular: Periodos interfásicos. División celular: mitosis.

Tema 11. Muerte celular: Necrosis y apoptosis. Causas. Diferencias y semejanzas.

Tema 12. Ovogénesis y espermatogénesis.

TEMA 13: Fecundación. Transporte de los gametos. Capacitación y reacción acrosómica del espermatozoide. Descripción del proceso de fecundación.

TEMA 14: Segmentación e implantación. Segunda Semana del Desarrollo. Morfogénesis y control del desarrollo embrionario. El disco embrionario bilaminar y estructuras extreembrionarias. Mecanismos morfogenéticos y control de su formación.

TEMA 15: Tercera Semana del Desarrollo. Gastrulación y formación del disco embrionario trilaminar. Mecanismo morfogenéticos y control de su formación. Evolución de las hojas blastodérmicas I. Desarrollo y derivados del ectodermo. Neurulación. Histogénesis del sistema nervioso. Diferenciación del mesodermo intraembrionario. Tejidos derivados del mesodermo.

TEMA 16: Evolución de las hojas blastodérmicas II. Estructuras y tejidos derivados de las cavidades y endodermo intraembrionario. Especial

atención al globo ocular.

BLOQUE II: FISIOLOGÍA CELULAR

Tema 17. Mecanismos de transporte a través de la membrana. Distribución de los líquidos corporales. Difusión. Permeabilidad. Osmosis y presión osmótica. Transporte mediado por proteínas de membrana: Transporte facilitado. Transporte activo primario y secundario. Canales iónicos. Transporte transepitelial.

Tema 18. Equilibrios iónicos. Equilibrio electroquímico y potencial de *Nernst*. Equilibrio de *Gibbs-Donnan*. Volúmen celular. Génesis del potencial de reposo de la membrana celular.

Tema 19. Propiedades eléctricas de la membrana celular. Capacitancia y resistencia de la membrana. Circuito eléctrico equivalente. Bases iónicas del potencial de acción. El modelo de Hodgkin y Huxley. Relación entre corrientes macroscópicas y canales unitarios. Corrientes de compuerta. Relación estructura-función de los canales iónicos.

Tema 20. Propiedades del potencial de acción. Inactivación por el voltaje y períodos refractarios. Umbral y acomodación. Potenciales de acción en el músculo y en el nervio. Conducción del potencial de acción. Propagación pasiva de señales eléctricas. Conducción saltatoria en axones mielínicos. Velocidad de conducción. Tipos de fibras nerviosas.

Tema 21. Sinapsis. Tipos de sinapsis. La transmisión sináptica. Secuencia de fenómenos que ocurren durante la transmisión sináptica. Bases iónicas de los potenciales sinápticos. Sinapsis entre neuronas. Sumación de las entradas sinápticas. Modulación de la actividad sináptica. Los neurotransmisores y sus receptores. Definición, localización, biosíntesis y efectos postsinápticos de los neurotransmisores. Receptores

ionotrópicos y metabotrópicos

Tema 22. Los mecanismos de señalización intracelular. Señales celulares; vías, mensajeros y efectores Tipos de comunicación y mecanismos generales. Transducción de señales por receptores de la membrana celular. Receptores acoplados a proteínas G. Receptores con actividad tirosina quinasa. . Receptores asociados a canales iónicos. Receptores nucleares y factores de transcripción. Homeostasis del Ca^{2+} intracelular.

Tema 23. Fisiología de las células musculares. Tipos de músculo. Bases moleculares de la contracción muscular. Teoría de los filamentos deslizantes y función de los puentes cruzados. Papel del calcio en la contracción Acoplamiento excitación-contracción. La unidad motora. Mecánica de la contracción muscular. Regulación de la fuerza contráctil. Energética de la contracción.. Diversidad funcional del músculo esquelético. Fatiga. Tipos de músculos: rápidos y lentos. La contracción en el músculo liso.

Tema 24. El sistema nervioso autónomo. Organización anatómica. Acciones e interacciones de los sistemas simpático y parasimpático. Los neurotransmisores el sistema nervioso autónomo.

Tema 25. Fisiología sensorial. Transducción sensorial, especificidad de los receptores sensoriales, umbral, adaptación, campo receptor. Generación del potencial de receptor y de la descarga de los receptores sensoriales. Receptor sensorial y potencial de receptor. Codificación de la información sensorial.

CLASES PRACTICAS

BLOQUE I: BIOLOGÍA CELULAR

1. Observación de células procariotas en cultivo al microscopio óptico y en microfotografía electrónica. Comparación de células eucariotas y

procariotas.

2. Células eucariotas en fotografías de microscopía óptica y electrónica. Membrana, uniones intercelulares, diferenciaciones de membrana y citoesqueleto. Organelas microtubulares: cilio

3. Observación de la estructura microscópica de las organelas citoplásmicas (RER, REL, ap. Golgi, mitocondrias) con fotografías de microscopía electrónica

4. Núcleo celular. Membrana nuclear y nucleolo.

5. Observación de células en mitosis y apoptosis.

6. Observación de los primeros estadios del desarrollo embrionario.

BLOQUE II: FISIOLOGÍA CELULAR

7. Seminarios de Fisiología celular: Resolución de problemas

8. Simulaciones por ordenador de las bases iónicas de la excitabilidad celular, la propagación del potencial de acción y la transmisión sináptica.

9. Ejercicio de autoevaluación de Fisiología General

10. Práctica de discriminación espacial de estímulos mecánicos

11. Práctica de electromiografía