Universidad de Navarra

Ampliación de Biología Celular (F.Ciencias)

Guía docente 2023-24

PRESENTACIÓN

Descripción de la asignatura

Se trata de una asignatura que aporta conocimientos acerca de las **relaciones entre los distintos orgánulos y compartimentos celulares** así como del comportamiento de la célula en aspectos clave como **adhesión, motilidad, proliferación y muerte celular**. Se realizan algunas técnicas fundamentales en biología celular como **cultivos celulares** y **técnicas inmunohistoquímicas**. Además, el alumno deberá realizar un trabajo para familiarizarse con la estructura y características de los artículos científicos del área de la biología celular.

Datos Generales

- **Titulación**: Grado en Bioquímica
- **Módulo/Materia**: Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética / Biología
- **Créditos**: 6 ECTS (150h)
- **Curso**: 2º, semestre 2
- **Carácter**: Obligatoria
- **Profesora responsable**: Dra. Marián Burrell
- **Idioma**: Las clases se impartirán en castellano, utilizando material en inglés (libros, artículos científicos y vídeos)
- **Horario de clases**: Martes de 16 a 17h, miércoles de 15 a 16h y viernes de 16 a 17h
- **Aula:** 14, Edificio de Biblioteca de Ciencias

COMPETENCIAS DE LA MEMORIA DEL TÍTULO DE GRADO QUE SE DEBEN ADQUIRIR EN ESTA ASIGNATURA

Competencias específicas:

- CE1 Analizar problemas cualitativos y cuantitativos en Bioquímica a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente .
- CE2 Aplicar las técnicas e instrumentos propios de la experimentación en Bioquímica, Biología y Biología Molecular con seguridad.
- CE5 Comprender, analizar críticamente, discutir, escribir y presentar argumentos científicos, tanto en castellano como en inglés, como lengua de referencia en el ámbito científico.
- CE7 Comprender bien las diferencias entre los tipos mayoritarios de organismos vivos, desde microorganismos a organismos superiores. Conocer bien la estructura y función de la célula procariota y eucariota y de los tejidos, órganos y sistemas animales y humanos, así como la estructura, variación, función y transmisión del material hereditario.

Universidad de Navarra

Competencias básicas y generales:

- CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB4 Que los estudiantes puedan trasmitir información, ideas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CG1 Planificar y organizar el tiempo y gestionar la propia formación continua, actualizando el conocimiento de las innovaciones del ámbito científico y saber analizar las tendencias de futuro.
- CG3 Trabajar en equipo, seleccionar y elegir la metodología de trabajo y distribución de funciones. Saber escuchar y hacer uso de la palabra con intervenciones positivas y constructivas.
- CG6 Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material químico y/o biológico, incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos, registro anotado de actividades e interpretación de los resultados.

PROGRAMA

Programa teórico

Bloque I: **Técnicas de estudio en Biología Celular**

1. Técnicas de cultivo celular. Ventajas e inconvenientes. Biología de la célula animal en cultivo. Cultivos primarios. Líneas celulares continuas y finitas. Equipamiento del laboratorio. Ambiente del cultivo: Sustrato, composición físico-química y fisiológica del medio, composición de la fase gaseosa y temperatura.

2. Técnicas inmunohistoquímicas. Definición y requisitos para su realización. Características de los anticuerpos. Métodos inmunocitoquímicos directos e indirectos. Especificidad. Controles.

3. Técnicas de hibridación in situ de ácidos nucleicos. Definición. Posibles aplicaciones. Sondas. Condiciones de hibridación. Tipos de marcaje. Controles.

4. Microscopio confocal. Características. Aplicaciones.

Bloque II: **El citoesqueleto y el comportamiento celular**

5. Componentes del citoesqueleto: Microtúbulos. Filamentos de actina. Filamentos intermedios.

6. Microtúbulos. Estructura y composición. Ensamblaje y estructura dinámica. Sustancias inhibidoras de los microtúbulos. Centrosoma y formación de los microtúbulos. Proteínas asociadas a los microtúbulos: MAP, tau, quinesinas y dineínas.

7. Filamentos de actina. Estructura y composición. Ensamblaje y estructura dinámica. Proteínas accesorias de la actina. Sustancias inhibidoras.

8. Filamentos intermedios. Estructura y composición. Tipos de filamentos intermedios. Septinas.

9. El citoesqueleto y el comportamiento celular: Movimiento por cilios y flagelos. Huso mitótico. Microvellosidades. Contracción muscular. Migración celular.

Bloque III: Tráfico macromolecular en la célula

10. Compartimentación de la célula eucariota. Relaciones topológicas entre los distintos orgánulos. Tipos de transporte entre los distintos compartimentos.

11. Transporte núcleo-citoplasma. Características y métodos de estudio. Estructura del poro nuclear. Señales de localización nuclear y señales de exportación nuclear.

12. Transporte a mitocondrias y cloroplastos. Translocadores que participan. Tipos de señales

13. Transporte a peroxisomas. Señales de importación. Biogénesis de los peroxisomas.

14. Transporte al retículo endoplasmático. Translocación co-traduccional. Correcto plegado y correcta inserción de proteínas. Vía de respuesta a proteínas mal plegadas.

15. Tráfico vesicular. Vesículas revestidas: de clatrina, de coatómeros y caveolas.

16. Tráfico de retículo endoplasmático (RE) a Golgi. Vía de retorno de Golgi a RE.

17. Tráfico a través del Golgi.

18. Formación de lisosomas.

19. Vía endocítica. Endosoma: temprano, tardío y de reciclaje.

20. Vía secretora. Secreción constitutiva y regulada. Vesículas extracelulares.

Bloque IV: Control del ciclo celular en organismos eucariotas

21. Definición de ciclo celular. Fases. Modos de estudio.

22. Regulación del ciclo celular. Puntos de control. Familias de proteínas implicadas: cdk y ciclinas.

23. Ciclo celular en embriones tempranos. Papel del MPF en la entrada en mitosis.

24. Ciclo celular en levaduras de fisión y de gemación. Mutaciones que afectan al ciclo celular: cdc y wee.

25. Control del ciclo celular en mamíferos.

26. Muerte celular. Necrosis y apoptosis. Regulación del proceso de apoptosis.

Bloque V: Mecanismos de adhesión célula-célula y célula-matriz extracelular

27. Mecanismos de adhesión célula-célula y célula-matriz extracelular. Moléculas de adhesión celular.

28. Estructura y función de las cadherinas.

29. Estructura y función de las selectinas.

30. Estructura y función de las moléculas de la superfamilia de las Inmunoglobulinas (Igs).

31. Estructura y función de las integrinas.

32. Características y componentes de la matriz extracelular. Lámina basal: Componentes y función.

33. Degradación de la matriz extracelular. Familias de proteasas.

34. Alteraciones en los mecanismos de adhesión celular en las células cancerosas.

Programa práctico

Parte 1: Cultivo celular

- Aprender el modo de trabajar en un laboratorio de cultivo celular. Familiarizarse con el equipamiento de este tipo de laboratorio. Aprender a trabajar en una cabina de flujo laminar.
- Realizar un subcultivode una línea celular de fibroblastos de hámster. Conocer las características del crecimiento de esta línea celular.
- Determinar la eficiencia clonogénica de una línea celular.

Parte 2: Realización de un método inmunohistoquímico

- Aprender el modo de trabajar en un laboratorio en el que se realizan técnicas inmunohistoquímicas. Manejo de las preparaciones histológicas. Correcto cálculo de las diluciones de los distintos reactivos. Normas de seguridad y precauciones especiales que se deben tomar en el manejo de sustancias tóxicas (uso de campanas extractoras, guantes).
- Realizar la técnica del complejo Envision para detectaren muestras de rata las células productoras de gastrina en el estómago y las células productoras de glucagón en el páncreas de en cortes de material incluido en parafina.
- -Observar las preparaciones realizadas. Reconocer y describir las estructuras inmunomarcadas. Identificar los posibles problemas surgidos en la realización de las técnicas y pensar cómo podrían solucionarse.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

1. Clases presenciales teóricas: 41 horas (1,64 ECTS)

Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, proyector, vídeos). Se valora la participación y las respuestas a las preguntas que realiza la profesora. Uso de medios para recoger respuestas de la participación (recogida de respuestas escritas, *kahoot* y herramientas de ADI).

2. Clases presenciales prácticas: 10 horas (0,40 ECTS)

Se llevarán a cabo prácticas de inmunohistoquímica y cuestiones básicas de cultivo celular. Al final de las prácticas, los alumnos deberán contestar a preguntas referidas a las técnicas realizadas.

3. Trabajos dirigidos: 20 horas (0,80 ECTS)

Realización de un trabajo (extensión 2 carillas de folio): Los alumnos deben buscar en las bases de datos bibliográficas un artículo reciente de biología celular (en inglés) en el que se utilicen cultivos celulares e inmunohistoquímica y comentar los aspectos más relevantes de las técnicas utilizadas.

4. Tutorías: 1 hora (0,04 ECTS)

Entrevista personal con el profesor para orientación académica y personal del alumno. Consulta de cuestiones referentes a las clases teóricas y a dudas sobre el trabajo de comentario de un artículo científico.

5. Estudio personal: 75 horas (3 ECTS)

Estudio personal basado en las diferentes fuentes de información.

6. Evaluación: 3 horas (0,12 ECTS)

Realización del examen final para la verificación de la obtención de conocimientos y la adquisición de competencias del módulo.

TOTAL: 150h

EVALUACIÓN

I. CONVOCATORIA ORDINARIA

La nota final de la asignatura tendrá en cuenta:

1. ACTIVIDADES EVALUABLES (30%)

- Presentación al final de las **prácticas** de las respuestas a preguntas referidas a las técnicas realizadas (**10%** de la nota final).

- **Realización de un trabajo** (extensión: 2 folios por una cara): Los alumnos deben buscar en las bases de datos bibliográficas (por ejemplo, PubMed) un artículo reciente de biología celular (en inglés) en el que se utilicen cultivos celulares e inmunohistoquímica y comentar los aspectos más relevantes de las técnicas utilizadas. Existe una rúbrica (**20%** de la nota final).

- **Tareas voluntarias:** Se valorará que el alumno responda a las tareas propuestas mediante kahoot y la herramienta Tareas de Adi. El alumno podrá obtener hasta 0,5 puntos sobre 10 que se añadirán a la nota final (siempre que esta sea al menos un 5).

2. EXAMEN (70%)

El examen constará de dos partes:

A) Test de varias opciones (**50%** de la nota final)

Serán 50 preguntas con 4 opciones, 1 opción correcta, las respuestas incorrectas cuentan 1 /3 negativo.

B) 1 pregunta para describir unas imágenes microscópicas de biología celular (**20%** de la nota final)

En el examen debe obtenerse una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.

En el caso de que el alumno no se presente al examen obtendrá la calificación de *No presentado*.

II. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos que no hayan superado la materia en la primera convocatoria deberán superar una evaluación semejante a la de la convocatoria ordinaria.

El examen será de las mismas características al de la convocatoria ordinaria (75% de la nota final).

Se mantendrá el % de la nota que procede de la realización de actividades evaluables (25% de la nota final). Los alumnos que quieran mejorar esa nota deberán hablar con la profesora.

III. ALUMNOS REPETIDORES

Se mantendrá el % de la nota que procede de la realización de actividades (25% de la nota final). Los alumnos que quieran mejorar esa nota deberán hablar con la profesora.

IV. ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Para estudiantes con necesidades educativas especiales se permitirán excepciones respecto a la Metodología y/o la Evaluación de la asignatura. Se estudiarán posibles alternativas siempre que garanticen la efectiva adquisición de todas las competencias requeridas.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Bibliografía básica

Alberts y col, 2015, "Molecular Biology of the Cell" (6ª ed.), Garland Science, New York. Localízalo en la Biblioteca

Alberts y col, 2010, "Biología Molecular de la célula" (5ª ed.), Ed. Omega, Barcelona. Localízalo en la Biblioteca

Lodish y col, 2016, "Biología celular y molecular" (7ª ed.), Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires. Localízalo en la Biblioteca

Bibliografía complementaria

Dongmei et al, 2023, "Histología con correlaciones funcionales y clínicas" (2ª ed.), Barcelona: Wolters Kluwer. Localízalo en la Biblioteca.

Montuenga y col, 2014, "Técnicas en Histología y Biología Celular", Elsevier-Masson, Barcelona. Localízalo en la Biblioteca (Formato electrónico)

Freshney RI, 2010, "Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications" (6ª ed.), Wiley-Blackwell, New York. Localízalo en la Biblioteca

Nguyen, T. (Ed.), 2022, "Immunohistochemistry: A Technical Guide to Current Practices". Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009106924 Localízalo en la Biblioteca (Formato electrónico)

Martín-Lacave I, Utrilla Alcolea JC, Fernández-Santos JM, García Caballero T, 2020, "Atlas de histología: microscopía óptica y electrónica" Localízalo en la Biblioteca (Formato electrónico)

Leitch AR, 1994, "In situ hybridization: A practical guide", BIOS Scientific Publishers, Oxford. Localízalo en la Biblioteca

Recursos en internet

Información sobre los Premios Nobel: https://www.nobelprize.org/prizes/lists/all-nobel-laureates-in-physiology-or-medicine/

Histology Guide - A Virtual Histology Laboratory: http://www.histologyguide.com/

Atlas de la Universidad de Vigo: http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html English: http://mmegias.webs.uvigo.es/02-english/index.html

HORARIOS DE ATENCIÓN

Profesora responsable de la asignatura: Dra. Marián Burrell

Dpto. de Patología, Anatomía y Fisiología

Edificio de Investigación, 3º piso, Despacho 3370

Horario de atención a los alumnos: Concertar cita previa a través del correo electrónico mburrell@unav.es