



Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR APLICADA
Código: 16320
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6

ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

BIOLOGÍA CELULAR APLICADA / **APPLIED CELL BIOLOGY**

1.1. Código / **Course number**

16320

1.2. Materia / **Content area**

BIOLOGÍA CELULAR / **CELL BIOLOGY**

1.3. Tipo / **Course type**

Optativa / **Optional**

1.4. Nivel / **Course level**

Grado / **Bachelor's degree**

1.5. Curso / **Year**

3º / **3th**

1.6. Semestre / **Semester**

1º / **1st**

1.7. Idioma / **Language**

Español. Se emplea también Inglés en material docente / **In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material**

1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

Se recomiendan conocimientos básicos de Biología Celular / **Basic concepts on Cell Biology**

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria / **Attendance is mandatory**



Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR APLICADA
Código: 16320
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Los profesores implicados en esta asignatura podrán ser todos los pertenecientes al área de conocimiento de Biología Celular del Departamento de Biología de la U.A.M., que se pueden consultar en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671447882/listadoCombo/Profesorado.htm>

All the teachers of the Cell Biology Area, from the Biology Department of UAM, could be involved in this course, and can be found at:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671447882/listadoCombo/Profesorado.htm>

Docente / Lecturer: M ^a José Hazen (coordinador)		
Correo electrónico / Email: mariajose.hazen@uam.es	Teléfono / Phone: 914978248	Web del profesor / Website: Moodle
Despacho - Módulo / Office - Module: Edificio de Biología A-110		
Departamento / Department: Biología	Facultad / Faculty: Ciencias	
Horario de atención al alumnado / Office hours: de lunes a viernes previa cita		

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

El objetivo de esta asignatura es contribuir, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, a profundizar en la adquisición de las siguientes competencias genéricas y específicas del título:



Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR APLICADA
Código: 16320
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DEL MÓDULO:

A.- INSTRUMENTALES	B.- PERSONALES	C.- SISTÉMICAS
T.1 Capacidades de observación, abstracción, análisis y síntesis T.2 Capacidad de organización y planificación T.3 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa T.4 Conocimiento de una lengua extranjera T.6 Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información T.7 Capacidad de gestión de la información T.8 Resolución de problemas T.9 Aplicación del método científico a la resolución de problemas T.10 Toma de decisiones en base a resultados obtenidos T.12 Capacidad de divulgación	T.16 Habilidades en las relaciones interpersonales T.18 Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico T.19 Compromiso ético	T.20 Aprendizaje autónomo T.27 Motivación por la calidad

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO:

- E. 40 Estructura y función de biomoléculas
- E. 41 Replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético
- E. 42 Vías metabólicas
- E. 43 Señalización celular
- E. 47 Estructura y función de la célula eucariota
- E. 78 Aislar, analizar e identificar biomoléculas
- E. 80 Realizar diagnósticos biológicos
- E. 84 Realizar cultivos celulares y de tejidos
- E. 90 Realizar bioensayos
- E. 92 Diseñar modelos de procesos biológicos
- E. 100 Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados
- E. 105 Conocer y aplicar las Normas de Seguridad en los laboratorios

Objetivos específicos de la asignatura:

A.- De carácter general:

- 1.- Alcanzar unos conocimientos avanzados sobre la estructura y funciones de los distintos orgánulos y estructuras de las células eucarióticas animales a lo largo del ciclo celular.
- 2.- Adquirir unas destrezas mínimas en el manejo de técnicas experimentales básicas en Biología Celular.
- 3.- Desarrollar el método científico.

B.- De carácter cognoscitivo:



Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR APLICADA
Código: 16320
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6

- 1.- Conocer la composición, organización morfológica y funcional de la célula eucariótica.
- 2.- Entender la interrelación entre los diferentes orgánulos y compartimentos celulares y las funciones específicas de cada uno de ellos.
- 3.- Comprender la naturaleza de los diferentes procesos celulares, sus mecanismos de regulación y las implicaciones fisiológicas y patológicas de las funciones celulares.
- 4.- Dominar la terminología en Biología Celular para describir con precisión y corrección las estructuras y procesos celulares.

C.- De carácter instrumental:

- 1.- Aprender el manejo del microscopio óptico y de fluorescencia.
- 2.- Desarrollar técnicas específicas para el estudio de la célula eucariótica.
- 3.- Desarrollar la capacidad de resolver pequeños problemas científicos a través de la formulación y comprobación experimental de hipótesis.

Specific objectives of the course:

A.- General:

- 1.- Achieve an in-depth understanding of the structure and functions of the various organelles and structures of eukaryotic animal cells through the cell cycle.
- 2.- Acquire minimum skills in handling basic experimental techniques in cell biology.
- 3.- Develop the scientific method.

B.- Cognitive:

- 1.- Knowing the composition, morphological and functional organization of the eukaryotic cell.
- 2.- Understand the interrelationship between different organelles and cell compartments and their specific functions.
- 3.- Understand the nature of different cellular processes, their regulatory mechanisms and the physiological and pathological implications of the cellular functions.
- 4.- Mastering the Cell Biology terminology to accurately describe the structures and cellular processes.

C.- Instrumental:



Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR APLICADA
Código: 16320
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6

- 1.- Use of light and fluorescence microscopy.
- 2.- Develop specific techniques for the characterization of the eukaryotic cell.
- 3.- Develop the ability to resolve small scientific problems through the development and experimental testing of hypotheses.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

Los objetivos específicos del módulo y de la asignatura se concretan en los siguientes programas teórico y práctico.

PROGRAMA DE TEORÍA

Tema 1. Organización molecular de las membranas celulares. Importancia fisiopatológica de los dominios de membrana.

Tema 2. Tráfico intracelular de membranas. Tipos de estructuras de transporte. Rutas biosintética y endocítica.

Tema 3. Mecanismos de regulación y coordinación del tráfico vesicular. Alteraciones relevantes para la salud humana.

Tema 4. Bases de la estructura, organización y funciones de los componentes del citoesqueleto.

Tema 5. Matriz extracelular. Composición y funciones. Adhesión celular. Uniones celulares. Alteraciones de los mecanismos de adhesión celular en el cáncer.

Tema 6. Principios de la señalización celular. Señalización mediante receptores de superficie celular acoplados a proteínas G y a enzimas. Mecanismos de muerte celular. Apoptosis. Nuevos enfoques para el tratamiento del cáncer.

Tema 7. Núcleo celular. Envoltura nuclear y patologías. Matriz nuclear. Territorios cromosómicos. Cuerpos de Cajal y *speckles*. Nucléolo: arquitectura molecular y funciones.

Tema 8. Ciclo celular y mitosis. Mecanismos reguladores. Condensación cromosómica. Cohesión entre cromátidas hermanas. Cohesinopatías. Etapas mitóticas. Centrómero y cinetocoro. Quimioterapia antimitótica.



Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR APLICADA
Código: 16320
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6

Tema 9. Meiosis. Apareamiento y recombinación. El complejo sinaptonémico. Regulación de la cohesión braquial y centromérica en las divisiones meióticas. Origen meiótico de aneuploidías humanas.

THEORY PROGRAM

Lecture 1. Molecular organization of cell membranes. Pathophysiological significance of membrane domains.

Lecture 2. Intracellular membrane trafficking. Types of transport structures. Biosynthetic and endocytic pathways.

Lecture 3. Mechanisms of regulation and coordination of vesicular traffic. Alterations relevant to human health.

Lecture 4. Structure, organization and functions of the cytoskeleton components.

Lecture 5. Extracellular matrix. Composition and functions. Cell adhesion. Cell junctions. Alterations of cell adhesion mechanisms in cancer.

Lecture 6 . Principles of cell signaling. Signaling by G protein coupled receptors and enzymes. Mechanisms of cell death. Apoptosis. New approaches to the treatment of cancer.

Lecture 7. Cell nucleus. Nuclear envelope and pathologies. Nuclear matrix. Chromosomal territories. Cajal bodies and speckles. Nucleolus: molecular architecture and functions.

Lecture 8. Cell cycle and mitosis. Checkpoints. Chromosome condensation and cohesion. Cohesinopathies. Mitotic stages. Centromere and Kinetochore. Antimitotic chemotherapy.

Lecture 9. Meiosis. Pairing and recombination. The synaptonemal complex. Regulation of the cohesion in meiotic divisions. Meiotic origin of human aneuploidies.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- Introducción al trabajo con células en cultivo
- Análisis del citoesqueleto
- La meiosis y el complejo sinaptonémico
- Observación, cuantificación, y discusión de los resultados



Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR APLICADA
Código: 16320
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6

PRACTICES PROGRAM

- Introduction to the work with cultured cells
- Analysis of the cytoskeleton
- Meiosis and the synaptonemal complex
- Observation, quantification and discussion of the results

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Molecular Biology of the Cell. B. Alberts et al. Garland Science (6th ed.) 2014.

Biología Molecular de la Célula. B. Alberts y col. Omega (5^a ed.) 2010.

Molecular Cell Biology. H. Lodish et al. Macmillan Learning (7th ed.) 2012.

Biología Celular y Molecular. H. Lodish y col. Panamericana (7^a ed.) 2015.

TEXTOS COMPLETOS DISPONIBLES EN INTERNET

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>

2. Métodos docentes / Teaching methodology

CLASES TEÓRICAS

Las clases teóricas tienen como objetivo principal transmitir a los alumnos contenidos avanzados sobre la composición, estructura y fisiología de las células animales. Se estructurarán sobre la base de la clase magistral, que en la Universidad Autónoma de Madrid tienen una duración de 50 minutos, en la que el profesor expone los contenidos propios del tema de forma oral, estimulando la participación de los alumnos mediante preguntas y comentarios. Estas clases están apoyadas con presentaciones de PowerPoint con esquemas, fotografías, animaciones Flash y vídeos de los contenidos.

Esta actividad estará relacionada con el aprendizaje de todos los objetivos específicos de la asignatura así como con la adquisición de las siguientes competencias transversales: T.1 , T.2 , T.3 , T.4 , T.6 , T.7 , T.8 , T.10 , y T.12.



Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR APLICADA
Código: 16320
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6

CLASES PRÁCTICAS

Las prácticas de la asignatura se desarrollarán en sesiones intensivas en las que los alumnos aprenderán los principios básicos de los cultivos celulares, así como algunas técnicas de uso habitual en Biología Celular como son la inmunodetección de proteínas, coloraciones vitales, y la microscopía de fluorescencia.

Esta actividad estará relacionada con el aprendizaje de todos los objetivos específicos de la asignatura así como con la adquisición de las siguientes competencias transversales: T.1, T.2, T.3, T.4, T.6, T.7, T.8, T.9, T.10, T.12, T.16, T.18, T.19, T.20, y T.27.

TUTORÍAS

Es recomendable que los alumnos asistan a tutorías para la resolución de dudas respecto de los contenidos de la asignatura. Estas tutorías se realizarán de manera individual y previa petición al profesor correspondiente.

Esta actividad estará relacionada con el aprendizaje de todos los objetivos específicos de la asignatura así como con la adquisición de las siguientes competencias transversales: T.3, T.4, T.6, T.7, T.8, T.9, T.10, T.12, T.18, T.19, T.20 y T.27.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

Con carácter aproximado y dependiendo del calendario académico, el tiempo dedicado a las diferentes actividades formativas y de evaluación de los estudiantes se distribuirá del siguiente modo:

ACTIVIDAD	HORAS PRESENCIALES	HORAS NO PRESENCIALES	TOTAL
Clases magistrales de teoría	40	57	97
Clases prácticas	16	9	25
Exámenes	3	25	28
Carga total de horas de trabajo	59	91	150



Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR APLICADA
Código: 16320
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation methods and final grade percentage**

TEORÍA

Habrá un examen final en el que se evaluarán todos los contenidos teóricos de la asignatura, que se realizará en las fechas establecidas por la Junta de Facultad de Ciencias.

PROBLEMAS/CASOS

En el examen final de la parte teórica de la asignatura se evaluará asimismo la resolución de problemas relacionados con la asignatura.

PRÁCTICAS

La asistencia a las sesiones prácticas es **obligatoria**. Habrá un examen final, que se realizará en las fechas establecidas por la Junta de Facultad de Ciencias.

PORCENTAJES DE EVALUACIÓN	
	Proporción de la nota final
Examen de Teoría	70%
Problemas/Casos	15%
Examen de Prácticas	15%
TOTAL	100%

Es necesario presentarse a los exámenes finales de Teoría más Problemas, y Prácticas, y tener una puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada una de las partes (Teoría más Problemas, y Prácticas) en cada uno para aprobar la asignatura. Sólo aparecerán como no evaluados los alumnos que no hayan realizado ninguna de las pruebas de evaluación. Para los alumnos que repitan la asignatura y tengan aprobada la parte práctica, la asistencia a las clases prácticas será voluntaria.

Habrá un examen extraordinario en Junio, en el que los alumnos que no hayan aprobado la Teoría más Problemas, las Prácticas, o ambas, deberán examinarse de la



Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR APLICADA
Código: 16320
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6

correspondiente materia suspensa. También en este caso será necesario obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en cada parte de la asignatura.

5. Cronograma* / Course calendar

CRONOGRAMA DE LA PARTE TEÓRICA

Presentación del curso: 1 hora

BLOQUE 1. MEMBRANAS CELULARES Y TRÁFICO VESICULAR INTRACELULAR

13 horas de clases magistrales

BLOQUE 2. BASES DEL CITOESQUELETO. SUPERFICIE Y SEÑALIZACIÓN CELULAR.

13 horas de clases magistrales

BLOQUE 3. NÚCLEO Y DIVISIÓN CELULAR

13 horas de clases magistrales

CRONOGRAMA DE LA PARTE PRÁCTICA

Se realizarán cuatro sesiones prácticas intensivas durante el mes de Noviembre, cuya duración máxima será de 4 horas cada una. Se establecerán distintos grupos de prácticas tanto para el turno de mañana como para el de tarde.

*Este cronograma tiene carácter orientativo.

Los horarios oficiales se pueden consultar en la página web del Grado de Biología

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242655508884/contenidoFinal/Biologia.htm>