

Guía académica

Máster Universitario en:

BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR



VNiVERSiDAD
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

guías académicas 2014-201

"TÍTULO"
MÁSTER UNIVERSITARIO EN: BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR

Página web:

CURSO 2014 – 2015

ÓRGANO ACADÉMICO RESPONSABLE

Facultad de Biología
Campus Miguel de Unamuno. 37007-Salamanca
Teléfono 923-294660
E-mail: adm.bio@usal.es

INSTITUCIONES COLABORADORAS

CSIC a través del Instituto de Biología Funcional y Genómica.
Centro Mixto USAL/CSIC
Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG)
C/Zacarías González nº1 37007
SALAMANCA (España)

COORDINADOR Y RESPONSABLE ACADÉMICO

Prof. César Roncero Maíllo
Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG)
C/Zacarías González nº1 37007
SALAMANCA (España)
923-294883
crm@usal.es

CENTRO RESPONSABLE ADMINISTRATIVO

Facultad de Biología
Campus Miguel de Unamuno. 37007-Salamanca
Teléfono 923-294660
E-mail: adm.bio@usal.es



TIPO DE FORMACIÓN		CAMPOS CIENTIFICOS DEL MASTER	
Académica	<input type="checkbox"/>	Ciencias Experimentales	<input type="checkbox"/>
Investigadora	<input type="checkbox"/>	Ciencias de la Salud	<input type="checkbox"/>

DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS

El MUBCM pretende formar al estudiante en aspectos avanzados de la Biología Celular y Molecular que difícilmente tienen cabida en los estudios de Grado. La formación se estructura en una parte troncal común de 30 ECTS que cubre los aspectos fundamentales de la Biología Celular y Molecular utilizando para ello una asignatura metodológica de tipo práctico que sirve de base para el resto de las asignaturas troncales. El estudiante puede después optar por dos especialidades alternativas para avanzar en el campo. La primera de ellas, Biología Humana, aborda el siguiente nivel de organización biológica, el tisular, estudiándose la organización y funcionamiento de la célula en el entorno general del cuerpo humano y de los sistemas que lo integran. La segunda, Biología Funcional y Genómica, aborda el estudio de la célula como modelo en sí mismo, utilizando mayoritariamente modelos microbianos eucarióticos para este análisis, aprovechando los enfoques genéticos y moleculares desarrollados para estos. La especialización más avanzada debe venir del TFM, que permitirá desarrollar un proyecto científico en el campo, en el entorno real de un laboratorio de investigación. El Máster por lo tanto forma en lo básico, especializando después.

PERFIL/ES DE INGRESO Y REQUISITOS DE FORMACIÓN PREVIA

Este Máster en Biología Celular y Molecular está dirigido preferentemente a graduados o licenciados universitarios del área biosanitaria (Biología, Bioquímica, Biotecnología, Farmacia, Medicina), con un buen expediente académico, con conocimientos básicos de Bioquímica y Biología Molecular, Biología Celular, Genética y con interés en profundizar en el conocimiento de la célula. Este Máster está también indicado para graduados o licenciados de las áreas químicas cuyos estudios incluyan asignaturas básicas de Bioquímica o Genética.

Se recomienda, además:

- Tener motivación por la investigación y/o la aplicación de las técnicas moleculares a la clínica o a la producción industrial
- Disponer de un nivel de inglés científico, equivalente al nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para Lenguas, para la lectura y escritura de textos en dicho idioma.
- Tener conocimientos de programas básicos de informática (Word, Excel, Power Point, etc).

CRITERIOS DE ADMISIÓN Y SELECCIÓN

En el caso de que el número de solicitudes supere el número máximo de estudiantes/as, éstos se seleccionarán principalmente en función de la adecuación de sus estudios previos a los objetivos del Máster. Esta adecuación priorizaría a los graduados en Biotecnología, Biología, Bioquímica o Farmacia sin distinción entre ellos. La priorización de otros grados será analizada por la Comisión Académica del Título en función de las solicitudes presentadas. Como valoración adicional se considerará el CV del solicitante teniendo en cuenta el siguiente baremo:

Idoneidad de los estudios de Grado	hasta 60 puntos.
Expediente académico del Grado	hasta 20 puntos.
Experiencia previa en el trabajo de laboratorio	hasta 5 puntos
Títulos académicos adicionales	hasta 5 puntos.
Experiencia previa en alguna de las líneas de investigación del Máster	10 puntos.
<hr/>	
Total	100 puntos

FECHAS, CENTRO Y AULAS DONDE SE IMPARTIRÁ

El Master comenzará el día 15 de Septiembre y toda la parte troncal del mismo (Primer semestre) se impartirá en el Campus Unamuno en las instalaciones de la Facultad de Biología.

La asignatura Aproximación experimental al estudio molecular de la célula por su naturaleza eminentemente práctica se impartirá durante las 6 primeras semanas del curso en horario de mañana, con actividad docente algunas de las tardes. Todas las actividades asociadas a esta asignatura se impartirán en el Edificio de Laboratorios Docentes de la USAL.

Las asignaturas troncales se impartirán en horario de tarde, de 16.00 a 20.00, en las aulas de la Facultad de Biología.

Las asignaturas optativas correspondientes con las dos especialidades se impartirán en el Segundo semestre en base al calendario académico de la USAL en horario de tarde, de 16.00 a 20.00.

La Especialidad de Biología Humana se impartirá en las aulas de la Facultad de Biología, Campus Unamuno.

La Especialidad Biología Funcional y Genómica se impartirá en las aulas del IBFG, c/Zacarias Gonzalez nº1.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

CRÉDITOS:	60 ECTS
DURACIÓN EN CURSOS ACADÉMICOS:	1
NÚMERO DE PLAZAS:	25

LISTA DE PROFESORES

Profesores de la Universidad de Salamanca:

Departamento de Biología Celular y Patología.

Dr. José Aijón Noguera	Biología Celular
Dr. Juan Lara Pradas	Biología Celular

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular.

Dr. Angel Hernández Hernández	Bioquímica y Biología Molecular
Dr. Pablo Hueso Pérez	Bioquímica y Biología Molecular
Dr. Marcial Llanillo Ortega	Bioquímica y Biología Molecular
Dr. Isabel Muñoz Barroso	Bioquímica y Biología Molecular
Dr. M ^a del Carmen Sánchez Bernal	Bioquímica y Biología Molecular
Dr. Jesús Sánchez Yague	Bioquímica y Biología Molecular
Dr. Ana Velasco Criado	Bioquímica y Biología Molecular
Dr. Enrique Villar Ledesma	Bioquímica y Biología Molecular
Dr. Juan Pedro Bolaños	Bioquímica y Biología Molecular
Dr. Angeles Almeida	Bioquímica y Biología Molecular

Departamento de Fisiología y Farmacología.

Dr. José Julián Calvo Andrés	Fisiología
Dr. Mónica García Benito	Fisiología
Dr. José Ignacio San Román García	Fisiología

Departamento de Fisiología Vegetal.

Dr. Purificación Corchete Sánchez	Fisiología Vegetal
Dr. Jose Ignacio Martin Sanchez	Fisiología Vegetal

Departamento de Medicina.

Dr. Manuel Fuentes García	Inmunología
Dr. Rafael Góngora Fernández	Inmunología

Departamento de Microbiología y Genética.

Dr. Margarita Díaz Martínez	Microbiología
-----------------------------	---------------

Dr. Enrique Iturriaga Urbistondo	Genética
Dr. Alberto Jiménez García	Genética
Dr. César Roncero Maillo	Microbiología
Dr. Ma de los Ángeles Santos García	Genética
Dr. Beatriz Santos Romero	Microbiología
Dr.M. Henar Valdivieso	Microbiología
Dr.Yolanda Sanchez	Microbiología
Dr. Pedro Miguel Coll	Microbiología
Dr. Monica Segurado	Microbiología

Instituto de Biología Funcional y Genómica (USAL/CSIC)

Dr. Sergio Moreno	CSIC
Dr. Francisco Antequera	CSIC
Dr. José Pérez	CSIC
Dr. Pilar Pérez	CSIC
Dr. Rosa Esteban	CSIC
Dr. Carlos Rodríguez	CSIC
Dr. Ramón Santamaría	CSIC
Dr. Mercedes Tamame	CSIC
Dr. Pedro Sansegundo	CSIC
Dr. Cristina Martín	CSIC
Dr. Olga Calvo	CSIC
Dr. Rodrigo Bermejo	CSIC

Profesores de otras Universidades:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación estará, de forma general, basada en los criterios que a continuación se indican, aunque la ponderación de cada criterio en la nota dependerá de cada asignatura. Los detalles de la evaluación están detallados en la ficha de cada materia.

Criterios generales de evaluación:

Examen presencial, Exposiciones orales, Presentación de trabajos y/o informes escritos, Evaluación continuada del aprovechamiento en la actividades presenciales , Resolución de supuestos prácticos , Participación en debates.

PRÁCTICAS EXTERNAS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS A DESARROLLAR EN ORGANISMOS COLABORADORES

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

MÁSTER EN "TÍTULO" CRS. ECTS	
	Nº Créditos	Semestre
Asignaturas obligatorias (profesor)		
Aproximación experimental al estudio molecular de la célula (Prof. responsable: César Roncero)	12	1
Estructura y función de genomas (Prof. responsable: Margarita Díaz)	6	1
Dinámica Celular (Prof. responsable: Marcial Llanillo)	6	1
Señalización y diferenciación (Prof. responsable: Jesus Sanchez-Yague)	6	1
TOTAL CRÉDITOS ECTS OBLIGATORIOS	30	1

Asignatura Optativas (Profesor)	Nº Créditos	Semestre
ESPECIALIDAD BIOLOGIA HUMANA		
Bases moleculares de las anomalías del sistema inmune. (Prof. responsable: Rafael)	3	2
Biología Celular del Sistema Nervioso (Prof. responsable: José Aijon)	3	2
Mecanismos moleculares del transporte a través del epitelio. (Prof. responsable: Mónica García)	3	2
Regulación e integración del metabolismo. (Prof. responsable: Marcial Lanillo)	3	2
Regulación de la expresión génica mediante mecanismos epigenéticos (Prof. responsable: Enrique Iturriaga)	3	2



Morfogénesis : de los virus a la célula eucariota. (Prof. responsable: Isabel Muñoz)	3	2
Cultivos celulares vegetales: técnicas y aplicaciones.. (Prof. responsable: Purificación Corchete)	3	2
TOTAL CRÉDITOS ECTS OPTATIVOS	15	2
ESPECIALIDAD BIOLOGIA FUNCIONAL Y GENOMICA		
Polaridad y secreción en el crecimiento celular (Prof. responsable: Yolanda Sanchez)	3	2
Biosíntesis, procesamiento y expresión del RNA en eucariotas. (Prof. responsable: Olga Calvo)	3	2
Crecimiento y división celular (Prof. responsable: Juan Pedro Bolaños)	3	2
Dinámica y Estabilidad del Genoma. (Prof. responsable: Monica Segurado)	3	2
Pluripotencia y diferenciación celular en la escala evolutiva. (Prof. responsable: Angeles Almeida)	3	2
Genómica funcional y epigenómica. (Prof. responsable: Carlos Rodriguez)	3	2
TOTAL CRÉDITOS ECTS OPTATIVOS	15	2
	Nº Créditos	Semestre
Trabajo Fin de Máster (Obligatorio)	15	2

PROGRAMACIÓN ACADÉMICA

ASIGNATURA: Aproximación experimental al estudio molecular de la célula.

Código:

Tipo ¹ : Obligatoria	Créditos ECTS: 12	Horas de aprendizaje
		Teoría: 30 Prácticas: 120 Trabajo Personal y otras actividades: 150

Profesor/es:

Dr. José Aijón Noguera, Dr. Angel Hernández Hernández, Dr. Isabel Muñoz Barroso, Dr. M^a del Carmen Sánchez Bernal, Dr. Ana Velasco Criado, Dr. Manuel Fuentes García, Dr. Alberto Jiménez García, Dr. César Roncero Maillo (Profesor Responsable), Dr. M^a de los Ángeles Santos García

Lugar de impartición: Laboratorios
Docentes

Fecha: Semanas 1-6

Horario: 9.00-14.00 y 16.00-18.00

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:

1. Conocer y manejar las técnicas básicas que se utilizan en un laboratorio de biología celular y molecular.
 2. Manejarse con seguridad y eficacia en un laboratorio.
 3. Aplicar eficazmente un protocolo experimental.
 4. Escoger y utilizar las herramientas celulares y moleculares más adecuadas para la resolución de un problema biológico.
 5. Analizar los resultados obtenidos de un experimento y utilizar estos para demostrar o rechazar las hipótesis planteadas.
- Integrar los conocimientos generados mediante diferentes aproximaciones experimentales en el conocimiento de la célula

Contenido de la materia:

En esta asignatura se abordará el estudio de la metodología experimental utilizada en el campo de la biología celular y molecular. El estudio pretende no sólo describir y utilizar las técnicas más frecuentes, sino también las distintas alternativas técnicas que se pueden utilizar para resolver un determinado problema biológico en el campo que nos ocupa. El programa contempla también la utilidad de ciertas metodologías y equipos que por su complejidad están sólo al alcance de servicios centrales.

Los contenidos de la asignatura se organizarán en dos bloques independientes:

Programa teórico:

Metodología básica en el laboratorio. Técnicas microscópicas y procesado de la imagen digital. Técnicas analíticas. Técnicas de cultivo en el laboratorio. Tecnología del DNA recombinante y manipulación genética. Herramientas moleculares.

Programa práctico:

Diseño global de la aproximación práctica: Del DNA al microscopio. Cultivo de células y manipulación genética de las mismas. Análisis del tráfico intracelular mediante el marcaje de proteínas: Utilización de técnicas microscópicas y/o bioquímicas y

moleculares.

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (20%); Exposiciones orales (20%); Presentación de trabajos y/o informes escritos (30%); Evaluación continuada del aprovechamiento en la actividades presenciales (30%)

Actividades de recuperación:

Dada la naturaleza práctica de la asignatura el alumno deberá repetir el curso en caso de no superar la evaluación

ASIGNATURA: Estructura y función de genomas

Código:

Tipo ¹ : Obligatoria	Créditos ECTS: 6	Horas de aprendizaje
		Teoría: 35 Prácticas:15 Trabajo Personal y otras actividades: 100

Profesor/es:

Dr. Angel Hernández Hernández, Dr. Margarita Díaz Martínez (Prof. Responsable), Dr. Alberto Jiménez García, Dr. M^a de los Ángeles Santos García

Lugar de impartición: Facultad de Biología

Fecha: Semanas 7-12

Horario: 18.00-20.00

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:

- Conocer la estructura y organización de genomas víricos, bacterianos y eucariotas
- Saber en profundidad cuáles son los mecanismos de replicación y expresión de genomas
- Conocer los cambios en las secuencias genómicas y cómo esos cambios afectan a la función génica
- Los métodos de análisis de las relaciones evolutivas entre genomas de diferentes especies y entender cómo la evolución actúa sobre el genoma
- Entender cómo se regulan las funciones codificadas en los genomas
- Diseñar protocolos experimentales aplicando los conocimientos sobre la naturaleza química, la estructura y la organización del material hereditario, la expresión génica y los métodos de análisis genético y de cartografía genética

Contenido de la materia:

En esta asignatura se abordará el estudio de la estructura, anatomía y función de genomas virales, bacterianos y eucariotas. Asimismo, se estudiará cómo cambian los genomas en el contexto evolutivo y cómo los métodos de comparación de genomas permiten determinar relaciones evolutivas entre distintas especies de seres vivos.

Los contenidos teórico/prácticos de la asignatura se organizarán en dos bloques temáticos:

Genómica Estructural.

- Organización estructural de genomas
- Genómica comparada

Genómica Funcional.

- Regulación de la replicación de genomas
- Mecanismos globales de regulación de la expresión génica
- Regulación del ciclo celular

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (50%); Exposiciones orales (30%); Resolución de supuestos prácticos (10%); Evaluación continuada del aprovechamiento en la actividades presenciales (10%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.

ASIGNATURA: Dinámica Celular

Código:

Tipo ¹ : Obligatoria	Créditos ECTS: 6	Horas de aprendizaje
		Teoría: 48 Prácticas: Trabajo Personal y otras actividades: 102

Profesor/es:

Dr. Juan Lara Pradas, Dr. Marcial Llanillo Ortega (Prof. Responsable), Dr. Enrique Villar Ledesma, Dr. José Julián Calvo Andrés

Lugar de impartición: Facultad de Biología

Fecha: Semanas 7-12

Horario: 16.00-18.00

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:

1. Reconocer la organización estructural y funcional de las células, y la integración dinámica de sus componentes.
2. Realizar una evaluación crítica de la estructura, bioquímica y fisiología de la dinámica celular.

Contenido de la materia:

La asignatura está enteramente dedicada al estudio del dinámica celular, analizando ésta a nivel molecular y celular. La materia está estructurada en torno a 4 módulos diferenciados. El primero estudia la dinámica y la función de la proteínas a través de la relación entre su estructura, procesamiento y transporte con su función biológica. El segundo bloque estudia en detalle la naturaleza molecular de las membranas biológicas lo que da paso al estudio de la compartimentalización intracelular y la dinámica de los distintos orgánulos celulares en un tercer bloque. El cuarto bloque describirá el transporte iónico y como éste es el responsable final en las células nerviosas de la transmisión de los impulsos nerviosos a través de las redes neuronales.

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (50%); Evaluación continuada del aprovechamiento en las actividades presenciales (50%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.

ASIGNATURA: Señalización y diferenciación

Código:

Tipo ¹ : Obligatoria	Créditos ECTS: 6	Horas de aprendizaje
		Teoría: 44 Prácticas:6 Trabajo Personal y otras actividades: 100

Profesor/es:

Dr. M^a del Carmen Sánchez Bernal, Dr. Jesús Sánchez Yague (Prof. Responsable), Dr. José Ignacio San Román García, Dr. Jose Ignacio Martin Sanchez

Lugar de impartición: Facultad de Biología

Fecha: Semanas 13-18

Horario: 16.00-18.00

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:

1. Obtener una visión general de la señalización y diferenciación celular desde la óptica molecular y analizar ejemplos y procesos de diferenciación.
2. Obtener un conocimiento básico de la participación de los sistemas de señalización en el control de respuestas celulares y fisiológicas.
3. Obtener un conocimiento básico del uso de bases bibliográficas, del método de análisis de los datos y de la elaboración de trabajos a partir de los documentos empleados.
4. Adquirir una habilidad básica en el proceso de la comunicación de datos científicos y evaluación de artículos científicos relativos a la señalización y diferenciación celular.

Contenido de la materia:

En esta materia se introducirá al alumno en las bases moleculares de la señalización y diferenciación/desarrollo tanto en la célula animal como vegetal.

Un primer bloque temático, donde se pretende familiarizar al alumno con las bases moleculares de la señalización y diferenciación de las células animales, incluirá: Estructura y función de las rutas de señalización. Señalización por receptores intracelulares. Señalización mediante receptores acoplados a proteínas G o con actividad tirosina quinásica. Otras clases de receptores. Canales iónicos. Transducción sensorial. Diferenciación y embriogénesis. Interrelaciones entre programas transcripcionales en el desarrollo y señalización entre células. Células madre pluripotentes y quiescentes.

El segundo bloque temático, donde se abordarán las bases moleculares de la señalización, diferenciación y desarrollo vegetal incluirá: Bases genéticas de la diferenciación en plantas. Receptores y rutas de señalización en plantas. Embriogénesis.

Fotomorfogénesis. Señales hormonales y ambientales que regulan crecimiento y desarrollo en plantas.

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (40%); Exposiciones orales (40%); Evaluación continuada del aprovechamiento en la actividades presenciales (20%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.

ESPECIALIDAD BIOLOGÍA HUMANA

ASIGNATURA: Bases moleculares de las anomalías del sistema inmune

Código:

Tipo ¹ : Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 18 Prácticas:8 Trabajo Personal y otras actividades: 49
Profesor/es: Dr. Rafael Góngora Fernández		
Lugar de impartición: Facultad de Biología	Fecha: Semanas 1-3 (2º Semestre)	Horario: 16.00-18.00

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, se pretende:

1. Analizar la manifestación de patologías inducidas por anomalías en la respuesta inmune.
2. Conocer la implicación de los componentes del sistema inmune en otras patologías y en el proceso normal de envejecimiento "aging".
3. Monitorización de la respuesta inmune. Análisis de nuevas aproximaciones a la manipulación del sistema inmunitario.

Contenido de la materia:

El objetivo de esta materia es que estudiantes que proceden de los grados de Biología y Biotecnología (o de una formación similar) adquieran conocimientos sobre ciertas patologías y otros aspectos de la fisiología en los que el sistema inmune juega un papel preponderante. Estos conocimientos les serán útiles en amplios campos de actividad relacionados con la biomedicina. Asimismo, se estudiarán metodologías analíticas de base inmunológica pero cuya utilización se extiende a amplios campos de la biología.

El contenido teórico de la asignatura tratará fundamentalmente pero no se restringirá a: patologías malignas del sistema inmune y otros trastornos hematológicos; alergia y otras reacciones de hipersensibilidad; autoinmunidad, y patológicas inducidas por alteraciones en la apoptosis y en inmunosenescencia. También se incluirán seminarios de expertos en el campo de la Citómica y la Proteómica.

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (40%); Exposiciones orales (20%); Presentaciones de trabajos y/o informes escritos (30%); Participación en debates (10%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.

ASIGNATURA: Biología celular del sistema nervioso

Código:

Tipo ¹ : Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 16 Prácticas:8 Trabajo Personal y otras actividades: 51

Profesor/es:

Dr. José Aijón Noguera, Dr. Juan Lara Pradas

Lugar de impartición: Facultad de Biología	Fecha: Semanas 4-6 (2º Semestre)	Horario: 18.00-20.00
--	----------------------------------	----------------------

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:

- 1- Realizar un diagnóstico tisular y celular en el Sistema Nervioso de vertebrados.
- 2- Diferenciar y clasificar los distintos tipos celulares que constituyen el Sistema Nervioso.
- 3- Interpretar las relaciones intercelulares en el Sistema Nervioso y de éste con estructura no neurales.
- 4- Integrar la Biología Celular del Sistema Nervioso en la Neurobiología general.

Contenido de la materia:

Partiendo de los primeros momentos del desarrollo embrionario, se hará un planteamiento de la estructura general del Sistema Nervioso. Particularmente se incidirá en las células constituyentes del mismo y en las relaciones entre ellas.

En base a este esquema el curso describirá la embriología del sistema nervioso con su plan general de organización. Esta visión general será completada con estudio de las células nerviosas, describiéndose sus diferentes tipos y el origen de las mismas. Se hará también especial hincapié en los distintos tipos de conexión sináptica entre las mismas. La asignatura acaba con el estudio del sistema nervioso como un todo, analizando sus procesos de degeneración y regeneración, así como su capacidad plástica durante el desarrollo. Con un enfoque más práctico también se enseñará a distinguir los principales tipos de células del sistema nervioso y a analizar la organización tisular de este tejido en vertebrados.

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (30%); Resolución de supuestos prácticos (30%); Evaluación continuada del aprovechamiento en la actividades presenciales (40%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.

ASIGNATURA: Mecanismos moleculares de transporte a través del epitelio**Código:**

Tipo ¹ : Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 18 Prácticas: Trabajo Personal y otras actividades: 57
Profesor/es: Dr. José Julián Calvo Andrés, Dr. Mónica García Benito, Dr. José Ignacio San Román García		
Lugar de impartición: Facultad de Biología	Fecha: Semanas 4-6 (2º Semestre)	Horario: 16.00-18.00

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:

- 1- Conocer la composición de los líquidos corporales y la importancia del transporte epitelial.
- 2- Explicar los diferentes mecanismos de transporte epitelial y su regulación.
- 3- Describir las alteraciones fisiopatológicas que se producen en el transporte de iones y agua a través de los epitelios, producidas como consecuencia de diferentes enfermedades.

Contenido de la materia:

Compartimentos del espacio extracelular. Estructura general de los epitelios. Concepto de potencial electroquímico. Mecanismos de transporte epitelial. Transporte activo. Transporte de agua: acuaporinas. Transporte de sustancias orgánicas Transporte de iones. Transporte de Cl funcionales.

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (20%); Exposiciones orales (30%); Evaluación continuada del aprovechamiento en la actividades presenciales (20%); Participación en debates (30%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.

ASIGNATURA: Regulación e integración del metabolismo		
Código:		
Tipo¹: Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 26 Prácticas: Trabajo Personal y otras actividades: 49
Profesor/es: Dr. Pablo Hueso Pérez, Dr. Marcial Llanillo Ortega		
Lugar de impartición: Facultad de Biología	Fecha: Semanas 1-3 (2º Semestre)s	Horario: 18.00-20.00
<p>Objetivos: Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Reconocer las bases moleculares de los procesos metabólicos que tiene lugar en los diferentes tipos de células 2- Integrar/relacionar los cambios producidos en los procesos metabólicos celulares en diferentes situaciones 3- Reconocer y evaluar críticamente las alteraciones metabólicas producidas en estados nutricionales y patológicos <p>Contenido de la materia: El programa de esta materia se organiza en torno a los siguientes temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perfil metabólico de los diferentes tipos de células. Interconexiones entre las diferentes vías metabólicas. 2. Cambios metabólicos celulares durante la toma de alimentos y en el ayuno. 3. Obesidad y regulación de la masa corporal. Nutrición. 4. Adaptaciones metabólicas a diferentes situaciones: ejercicio, diabetes <p>Sistema de evaluación: Examen presencial. (50%); Evaluación continuada del aprovechamiento en la actividades presenciales (50%).</p> <p>Actividades de recuperación: Estudio personal apoyado en tutorías.</p>		

ASIGNATURA: Regulación de la expresión génica mediante mecanismos epigenéticos.		
Código:		
Tipo¹: Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 18 Prácticas:8 Trabajo Personal y otras actividades: 49
Profesor/es: Dr. Enrique Iturriaga Urbistondo, Dr. Rubén Martínez Buey		

Lugar de impartición: Facultad de Biología	Fecha: Semanas 7-9 (2º Semestre)	Horario: 16.00-18.00
<p>Objetivos: Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Integrarse personalmente en el estudio la regulación de la expresión génica desarrollada a través de una línea de investigación determinada. 2- Analizar de forma crítica los procedimientos y técnicas utilizados, así como de los resultados obtenidos previamente. 3- Diseñar nuevos experimentos que permitan profundizar en el estudio de los mecanismos epigenéticos de regulación de la expresión. <p>Contenido de la materia: En esta asignatura se pretende introducir al estudiante en los mecanismos que determinan cambios en la expresión de determinados genes en los eucariotas superiores que no son debidos a alteraciones estructurales de los mismos. Se pretende explicar que sobreimpuestos a los sistemas de regulación clásicos de la expresión génica, existen mecanismos que regulan la actividad génica de diferente manera. Así se estudiarán entre otros temas los distintos estados de la cromatina y su importancia en la regulación de la expresión génica, los mecanismos moleculares implicados en el silenciamiento génico y el papel de la metilación en procesos como la diferenciación, el desarrollo o el cáncer.</p> <p>Sistema de evaluación: Examen (20%); Exposiciones orales (40%); Participación en debates (40%)</p> <p>Actividades de recuperación: Estudio personal apoyado en tutorías.</p>		

ASIGNATURA: Morfogénesis : de los virus a la célula eucariota.		
Código:		
Tipo ¹ : Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 18 Prácticas:10 Trabajo Personal y otras actividades: 47
Profesor/es: Dr. Isabel Muñoz Barroso, Dr. Beatriz Santos Romero		
Lugar de impartición: Facultad de Biología	Fecha: Semanas 7-9 (2º Semestre)	Horario: 18.00-20.00

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:

- 1- Diseñar, planificar y desarrollar experimentos con virus, bacterias y levaduras mediante la aplicación del método científico y técnicas instrumentales de Biología molecular y celular; e interpretar los resultados.
- 2- Integrar adecuadamente los conocimientos sobre morfogénesis de virus, bacterias y levaduras con los de otros aspectos de la Biología Celular y Molecular (Bioquímica, Microbiología, Inmunología, terapia, oncología, etc).
- 3- Conocer los procesos de interacción virus-célula
- 4- Realizar una exposición oral de un trabajo de investigación relacionado con los contenidos de la asignatura.
- 5- Realizar búsquedas bibliográficas relacionadas con alguna de las proteínas que tienen un papel relevante en estos procesos.

Contenido de la materia:

En esta materia se estudiarán aspectos de la morfogénesis de diferentes sistemas biológicos: virus, bacterias y levaduras.

Se explicará en primer lugar la polaridad celular que se observa tanto en células diferenciadas como en organismos unicelulares como bacterias y levaduras. Se explicará las bases de la polaridad y su contribución esencial a la morfogénesis, analizando tanto el papel del citoesqueleto de actina y tubulina como su regulación por GTPasas. La materia se complementará con la caracterización experimental de mutantes de levaduras afectados en la polaridad.

La segunda parte de la asignatura se centrará en el estudio en la morfogénesis de los virus, la respuesta de la célula a las infecciones víricas y el uso de los virus como herramientas en la terapia génica y como vectores de expresión. Se estudiarán brevemente los métodos de estudio de los virus en un laboratorio de Biología molecular y/o celular para, finalmente, aplicar algunas de estas técnicas en las clases prácticas que se centrarán en la interacción de un virus animal modelo, el virus de la enfermedad de Newcastle, con células de cultivo.

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (20%); Exposiciones orales (30%); Presentación de trabajos y/o informes escritos (50%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.

ASIGNATURA: Cultivos celulares vegetales: técnicas y aplicaciones

Código:

Tipo ¹ : Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje	
		Teoría: 16 Prácticas:10 Trabajo Personal y otras actividades: 49	
Profesor/es: Dr. Purificación Corchete Sánchez			
Lugar de impartición: Facultad de Biología	Fecha: Semanas 10-12 (2º Semestre)	Horario: 16.00-18.00	

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:

- 1- Iniciar y mantener un cultivo de células vegetales en suspensión.
- 2- Diseñar protocolos que permitan utilizar las suspensiones celulares como sistemas de obtención de compuestos bioactivos.
- 3- Evaluar de forma crítica las posibilidades y limitaciones que el cultivo "in vitro" ofrece como alternativa biotecnológica a la obtención de metabolitos vegetales

Contenido de la materia:

En esta materia se pretende explicar las técnicas básicas de iniciación, mantenimiento y caracterización de cultivos celulares vegetales, sus aplicaciones biotecnológicas, las técnicas especializadas que permiten poder llevar a escala industrial la producción de compuestos bioactivos mediante este tipo de cultivos y los avances en la utilización de técnicas de ingeniería metabólica en estos sistemas.

Contenidos teóricos: Iniciación y mantenimiento de cultivos celulares vegetales. Sistemas de cultivo. Producción de compuestos bioactivos. Selección y clonaje de líneas productivas. Producción a gran escala: biorreactores. Optimización de la producción de compuestos bioactivos: modificaciones del medio de cultivo, elicitores, biotransformación. Inmovilización celular. Ingeniería metabólica. Obtención de proteínas recombinantes. Sistemas alternativos: cultivo de órganos.

Contenidos prácticos/talleres: Esterilización y preparación del material vegetal para su cultivo "in vitro". Medios sólidos y líquidos. Aislamiento y cultivo de explantos para la obtención de callos indiferenciados e iniciación de suspensiones celulares. Caracterización de una suspensión celular, cinética de crecimiento y viabilidad. Producción de metabolitos secundarios en suspensiones celulares, sistemas de optimización.

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (40%); Presentación de trabajos y/o informes escritos (40%); Evaluación continuada del aprovechamiento en la actividades presenciales (40%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.

ESPECIALIDAD BIOLÓGICA FUNCIONAL Y GENÓMICA

ASIGNATURA: Polaridad y secreción en el crecimiento celular.

Código:

Tipo ¹ : Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 21 Prácticas:6 Trabajo Personal y otras actividades: 48

Profesor/es:

Dr.M. Henar Valdivieso, Dr.Yolanda Sanchez, Dr. Pedro Miguel Coll

Lugar de impartición: IBFG**Fecha:** Semanas 4-6 (2º Semestre)**Horario:** 18.00-20.00**Objetivos:**

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá :

- Los conocimientos actuales sobre los aspectos fundamentales relativos a los procesos de señalización y secreción polarizada y su relación con la morfogénesis.
- Sintetizar conocimientos relacionados con la secreción y el crecimiento polarizado en distintos microorganismos modelo, con el fin de distinguir los procesos que se han mantenido en la evolución de aquellos que son específicos de cada grupo.
- A valorar de forma crítica los abordajes experimentales y las conclusiones obtenidas por otros investigadores en el campo del crecimiento y la secreción polarizada en microorganismos, planteando, en su caso, hipótesis alternativas para explicar mejor los resultados experimentales.
- Intuir las nuevas perspectivas de investigación en el campo del crecimiento y la secreción polarizada de microorganismos que en un futuro les permita seleccionar una línea de investigación adecuada a los intereses particulares de cada uno.

Contenido de la materia:

En esta asignatura se estudiarán los mecanismos que permiten a las células establecer la polaridad celular. Se abordará el estudio de la estructura del citoesqueleto de actina, de su ensamblaje en parches y en cables y de su papel en la secreción polarizada. También se estudiará la nucleación y la dinámica del citoesqueleto de microtúbulos, y las proteínas motoras asociadas a los mismos, que participan en el proceso de secreción. Se incluye el estudio de las conexiones existentes entre el sistema de microtúbulos y el citoesqueleto de actina para activar las zonas de crecimiento. Se estudiarán los mecanismos moleculares del transporte vesicular (exocitosis y endocitosis). Finalmente, se abordará el estudio de las rutas de señalización implicadas en la polaridad (GTPasas y MAPquinasas) y los posibles mecanismos de transferencia de la información posicional desde los marcadores de polaridad a los módulos de GTPasas y de aquí a la maquinaria morfogenética.

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (40%); Exposiciones orales (20%); Evaluación continuada del aprovechamiento en la actividades presenciales (20%); Presentación de trabajos y/o informes escritos (20%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.

ASIGNATURA: Biosíntesis, procesamiento y expresión del RNA en eucariotas.**Código:****Tipo**¹: Optativa**Créditos ECTS:** 3**Horas de aprendizaje**

Teoría: 20 Prácticas:5 Trabajo Personal y otras actividades: 50

Profesor/es: Dr. Mercedes Tamame; Dr. Olga Calvo, Dr. Rosa Esteban		
Lugar de impartición: IBFG	Fecha: Semanas 1-3 (2º Semestre)	Horario: 16.00-18.00
<p>Objetivos: Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Integrarse personalmente en el estudio de la regulación de la expresión génica desarrollada a través de varias líneas de investigación determinadas. 2- Analizar de forma crítica los procedimientos y técnicas utilizados, así como resultados obtenidos previamente. 3- Diseñar nuevos experimentos que permitan profundizar en el estudio de los mecanismos que intervienen y/o regulan la biosíntesis, modificaciones, estructura y expresión de los RNAs en células eucarióticas. <p>Contenido de la materia: En esta asignatura se pretende introducir al estudiante en como su regulación y relevancia funcional en el control de la expresión génica. Entender el papel de los factores solubles, los elementos de la maquinaria traduccional y los mecanismos que efectúan y controlan la expresión del mensaje genético ó traducción de RNA mensajeros. Entender cómo se modula la traducción global de RNA mensajeros permitiendo introducir cambios rápidos en los patrones de síntesis de proteínas en función de las condiciones fisiológicas y ambientales. Entender aspectos básicos de la estructura de la molécula de RNA y su estabilidad frente a agentes fisico-químicos. Abordar los principales mecanismos que degradan los RNAs mensajeros eucariotas una vez traducidos e introducir al estudiante en conceptos básicos sobre interacción RNA-proteínas y sus papel en diferentes aspectos del metabolismo celular.</p> <p>Sistema de evaluación: Examen presencial. (25%); Exposiciones orales (60%); Participación en debates (15%)</p> <p>Actividades de recuperación: Estudio personal apoyado en tutorías.</p>		

ASIGNATURA: Crecimiento y División Celular		
Código:		
Tipo¹: Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 23 Prácticas: Trabajo Personal y otras actividades: 52
Profesor/es: Dr. Juan Pedro Bolaños, Dr. Cristina Martín, Dr. Sergio Moreno		



Lugar de impartición: IBFG	Fecha: Semanas 4-6 (2º Semestre)	Horario: 18.00-20.00
<p>Objetivos: Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:</p> <ol style="list-style-type: none">1- Conocer el entorno de investigación en División Celular y Crecimiento.2- Entender e interpretar la metodología y los experimentos utilizados en este campo.3- Elaborar, exponer y discutir artículos de investigación relacionados con la asignatura. <p>Contenido de la materia: En esta asignatura se explicarán las bases moleculares que regulan el crecimiento y la división celular, y su importancia en biología. Las células eucarióticas han desarrollado una serie de mecanismos de control que aseguran la transición lineal, ordenada y unidireccional a través de las distintas fases del ciclo celular, y su coordinación con el crecimiento celular. Los estudiantes deberán comprender y conocer que el control del ciclo celular lo realizan los CDKs y las ciclinas, los mecanismos moleculares que aseguran la fidelidad de la replicación del DNA, de la segregación de las cromátidas hermanas en la mitosis y en la meiosis, y de la separación de las células hijas en la mitosis para generar células hijas idénticas entre sí. Además, se estudiarán los mecanismos</p> <p>Sistema de evaluación: Examen presencial. (30%); Exposiciones orales (50%); Participación en debates (20%)</p> <p>Actividades de recuperación: Estudio personal apoyado en tutorías.</p>		

ASIGNATURA: Dinámica y Estabilidad del Genoma		
Código:		
Tipo ¹ : Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 16 Prácticas:12 Trabajo Personal y otras actividades: 43
Profesor/es: Dr. Rodrigo Bermejo, Dr. Pedro San Segundo, Dr. Monica Segurado		
Lugar de impartición: IBFG	Fecha: Semanas 1-3 (2º Semestre)	Horario: 16.00-18.00

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante:

- 1- Conocerá el estado actual de las investigaciones acerca de la dinámica y estabilidad del genoma.
- 2- Analizará de forma crítica los procedimientos y técnicas utilizados, e interpretará los resultados obtenidos y la bibliografía disponible.
- 3- Podrá diseñar nuevos experimentos que permitan profundizar en el estudio de los mecanismos de respuesta a daños en el genoma.

Contenido de la materia:

El genoma de los organismos está constantemente expuesto a agresiones tanto exógenas (p.ej., radiaciones, agentes químicos genotóxicos,...) como endógenas (p. ej., bloqueos de la replicación, especies reactivas del oxígeno,...) que amenazan su integridad. Por tanto, las células deben responder adecuadamente a estas lesiones para mantener la estabilidad del genoma y evitar la aparición de mutaciones y aberraciones cromosomales.

En esta asignatura se abordará desde un punto de vista teórico y práctico los mecanismos de vigilancia de la integridad del genoma ("checkpoints"). Se explicará la importancia de la aparición de los "checkpoints" durante el ciclo celular, así como las diversas respuestas celulares frente al daño genómico tanto durante la replicación como durante la meiosis. Asimismo, se abordará la influencia de la cromatina y sus modificaciones epigenéticas en estos procesos. El programa hará especial hincapié en los métodos genómicos y proteómicos para el estudio de la respuesta frente al daño en el DNA. Finalmente se explicará la relación entre inestabilidad genómica y el cáncer.

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (40%); Exposiciones orales (30%); Evaluación continuada del aprovechamiento en la actividades presenciales (15%); Participación en debates (15%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.

ASIGNATURA: Pluripotencia y diferenciación celular en la escala evolutiva.

Código:

Tipo ¹ : Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 17 Prácticas:8 Trabajo Personal y otras actividades: 50
Profesor/es: Dr. Angeles Almeida , Dr. Ramón Santamaría, Dr. José Pérez		
Lugar de impartición: IBFG	Fecha: Semanas 7-9 (2º Semestre)	Horario: 16.00-18.00

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante aprenderá a:

- 1- Integrarse personalmente en el estudio la regulación de la diferenciación celular desarrollada a través de una línea de investigación determinada.
- 2- Analizar de forma crítica los procedimientos y técnicas utilizados, así como de los resultados obtenidos previamente.
- 3- Diseñar nuevos experimentos que permitan profundizar en el estudio de los mecanismos responsables de la determinación de la diferenciación celular.

Contenido de la materia:

Uno de los problemas más fascinantes de la biología es definir como de una única célula pueden surgir diferentes tipos celulares. Este proceso, que es la base de la embriogénesis, afecta tanto a organismos eucariotas superiores (plantas y animales) como a eucariotas inferiores y bacterias. Esta asignatura pretende abordar los mecanismos moleculares encargados de este proceso a lo largo de la escala evolutiva. Conceptos como pluripotencia, división asimétrica, o diferenciación serán tratados a lo largo de las diferentes clases, utilizando como ejemplos distintos sistemas modelo.

Sistema de evaluación:

Examen presencial. (30%); Exposiciones orales (50%); Participación en debates (20%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.

ASIGNATURA: Genómica Funcional y Epigenómica

Código:

Tipo ¹ : Optativa	Créditos ECTS: 3	Horas de aprendizaje
		Teoría: 18 Prácticas:12 Trabajo Personal y otras actividades: 45
Profesor/es: Dr. Francisco Antequera, Dr. Pilar Pérez , Dr. Carlos Rodríguez		
Lugar de impartición: IBFG	Fecha: Semanas 7-9 (2º Semestre)	Horario: 18.00-20.00

Objetivos:

Con esta asignatura, y en relación con las competencias generales y específicas mencionadas, el estudiante:

1. Adquirirá en las clases magistrales y seminarios una visión global de cómo la información codificada en el genoma de los organismos regula su desarrollo y funcionamiento como sistemas integrados capaces de adaptarse a situaciones cambiantes y de evolucionar.
2. Aprenderá en las clases prácticas a utilizar herramientas de genómica computacional para el análisis de datos de microarrays y de secuenciación masiva generados en estudios de genómica funcional.

Contenido de la materia:

El desarrollo de un organismo y sus respuestas a las diferentes condiciones ambientales no dependen de un número reducido de genes sino de la actividad de numerosas redes genéticas que requieren coordinarse en el tiempo y en el espacio. Entender como se producen esas complejas respuestas de los organismos es uno de los grandes retos de la biología actual. Las tecnologías genómicas y post-genómicas han generado gran cantidad de información y un aumento de la descripción, a nivel molecular, de los procesos fisiológicos pero no proporcionan una relación causal. La Genómica Funcional intenta establecer esa relación causal y comprender las propiedades dinámicas y el funcionamiento de un organismo a partir de la información codificada en su genoma. La epigenómica estudia el conjunto de las modificaciones epigenéticas del DNA y de las histonas que regulan la expresión génica. Estas modificaciones reversibles desempeñan un papel esencial durante la diferenciación y el desarrollo y están significativamente desreguladas en células tumorales. El estudio de la epigenética a nivel genómico es un campo de investigación muy activo que ha surgido recientemente gracias a la adaptación de las técnicas de genómica computacional y a las de secuenciación y análisis de cromatina de alto rendimiento.

En el programa se incluye:

1. **Tecnologías globales** (Transcriptómica, Proteómica, Metabolómica, Metagenómica, etc).
2. **Genómica Funcional Avanzada** (RNA seq y ChIP seq, SGA de *S. cerevisiae* y *S. pombe*, Genómica Funcional utilizando RNA interference, Quimiogenómica, Bioinformática, bases de datos y análisis masivos).
3. **Epigenética y genómica computacional**. (Bases moleculares de las modificaciones epigenéticas del DNA y las histonas, mecanismos de escritura y descodificación de la información epigenética, mantenimiento y herencia de las modificaciones epigenéticas, regulación epigenética de la transcripción y el desarrollo, alteraciones epigenéticas en células tumorales, epigenómica comparativa y evolución).
4. **Aplicaciones de la Genómica Funcional en Biomedicina**. (Metabolómica, Metagenómica, Farmacogenómica, Biobancos, Medicina preventiva y diagnóstica personalizada).
5. **Aplicaciones de la Genómica Funcional en Medio Ambiente**. (Metagenómica de los ecosistemas, Biodegradación de contaminantes mediante poblaciones microbianas).

Sistema de evaluación:

Exposiciones orales (50%); Resolución de supuestos prácticos (50%)

Actividades de recuperación:

Estudio personal apoyado en tutorías.