



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

<b>Asignatura</b>	<b>CULTIVOS CELULARES</b>		
<b>Materia</b>	BASES Y FUNDAMENTOS		
<b>Módulo</b>	COMÚN		
<b>Titulación</b>	MASTER EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA		
<b>Plan</b>	<b>605</b>	<b>Código</b>	54293
<b>Periodo de impartición</b>	1ª Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatoria
<b>Nivel/Ciclo</b>	Master Universitario	<b>Curso</b>	2021-2022
<b>Créditos ECTS</b>	3		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Lucia Nuñez Llorente		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	nunezl@ibgm.uva.es		
<b>Departamento</b>	Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología e Instituto de Biología y Genética Molecular		

## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Esta asignatura forma parte de la formación básica y fundamental para todos los alumnos que se formen en Investigación Biomédica. Por lo cual, la asignatura Cultivos Celulares, se imparte dentro del módulo común del master. Las asignaturas de este módulo común son esenciales para entender y aprender el resto de asignaturas del master y por supuesto necesarias en sus salidas profesionales.

Esta asignatura tiene un carácter fundamentalmente práctico y complementa los conocimientos de otras asignaturas más teóricas del módulo común.

Por el hecho de ser una asignatura de carácter práctico la docencia se impartirá en grupos muy reducidos de 2 a 4 alumnos máximo, donde cada uno de los alumnos realizará personalmente e individualmente las prácticas propuestas.

### 1.2 Relación con otras materias

La asignatura, Cultivos Celulares, esta ligada a la asignatura obligatoria del módulo común "Señalización Celular". De manera que con ella los alumnos tienen un complemento práctico de la asignatura obligatoria común "Señalización Celular".

### 1.3 Prerrequisitos

---

Los alumnos necesitan ser admitidos en el master y haber atendido al curso teórico ligado a este curso práctico: "Señalización Celular"

## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

---

**G.1. Conocimiento del método científico:** Adquirir las capacidades para planificar y ejecutar experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones que permitan ampliar el conocimiento en el área de la investigación biomédica básica y contribuyan a la resolución de problemas de interés biosanitario.

**G.2. Conocimientos técnicos:** Saber aplicar las técnicas adecuadas para la resolución de un problema concreto en Biomedicina.

**G.3. Capacidad de integración y autonomía:** Ser capaz de llevar a cabo un proyecto de investigación en la materia bajo supervisión, no sólo en los temas cubiertos por las asignaturas, sino en contextos más amplios o incluso multidisciplinares.

**G.4. Razonamiento crítico y capacidad de análisis, síntesis e interpretación:** Ser capaz de emitir juicios sobre hipótesis, propuestas experimentales o experimentos ya realizados del campo de la Biomedicina, tanto sobre la validez científica como sobre aspectos éticos y sociales de lo enjuiciado.

**G.5. Capacidad de relación y colaboración:** Ser capaz de trabajar en equipo en un ambiente multidisciplinar para conseguir objetivos comunes desde perspectivas diferenciadas.

**G.7. Capacidad de autoaprendizaje:** Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para mantenerse al día en el campo de la investigación biomédica básica y en sus técnicas de forma autónoma.

### 2.2 Específicas

---

**E.1.** Conocer las bases moleculares de los procesos biológicos esenciales que mantienen el equilibrio en la célula y en los tejidos del organismo y que se ven alterados en la patología humana.

**E.5.** Ser capaz de diseñar experimentos en el campo de la investigación biomédica básica, aplicando las técnicas adecuadas para responder a la pregunta pertinente.

**E.6.** Desarrollar habilidad práctica en el laboratorio de Biomedicina y ser capaz de seguir un protocolo experimental de forma autónoma.

## 3. Objetivos

---

- Adquirir los conceptos básicos para el cultivo de células de mamífero.
- Dominar las técnicas básicas para el cultivo celular.
- Conocer los requerimientos específicos para cada tipo de cultivo celular.
- Saber aplicar las técnicas básicas de transfección.

**Contenidos y/o bloques temáticos**

4.

**Bloque 1: CULTIVOS CELULARES**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

**a. Contextualización y justificación**

En esta asignatura se pretende que los alumnos adquieran competencias y habilidades prácticas que son básicas en la investigación biomédica. El trabajo con células vivas se ha convertido en los últimos años en herramienta fundamental en la investigación biomédica. Sin embargo, es muy poco o nulo el conocimiento que los alumnos de grado tienen sobre estas técnicas. Por lo que esta asignatura les permite a los alumnos no solo el conocimiento teórico sino obtener unas habilidades prácticas que les serán muy útiles en su futuro profesional.

**b. Objetivos de aprendizaje**

- Adquirir los conceptos básicos para el cultivo de células de mamífero.
- Ser capaces de trabajar adecuadamente en un cuarto de cultivo sin poner en peligro ni sus cultivos ni los ajenos.
- Ser capaces de cultivar células de diferentes tipos ya que conocerán los requerimientos específicos para cada tipo de cultivo celular.
- Detectar cualquier problema en el cultivo y decidir la estrategia más conveniente para solucionarlo.
- Realizar diferentes técnicas de transfección y evaluar cual de ellas es la más conveniente para cada tipo celular.

**c. Contenidos****1. Sesiones teóricas aplicadas:**

- 1.- Introducción a la técnica del cultivo celular
  - 1.1.- El laboratorio de cultivos celulares
  - 1.2.- Esterilización de medios y material.
  - 1.3.- Métodos y hábitos de trabajo
  - 1.4.- Crioconservación celular
  - 1.5.- Contaminaciones y recomendaciones de uso del cuarto de cultivo
- 2.- Tecnología de los cultivos celulares
  - 2.1.- Requerimientos físico-químicos y nutritivos de los cultivos celulares
  - 2.2.- Métodos de digestión y cultivo.
  - 2.3.- Método de cultivo de células en suspensión
  - 2.4.- Método de cultivo de células adherentes
  - 2.5.- Cinética de la proliferación celular
  - 2.6.- Cultivos primarios
- 3.- Metodología de la transfección de DNA
  - 3.1.- Introducción a la técnica de la transfección
  - 3.2.- Diferentes métodos de transfección



## **2. Sesiones prácticas:**

1. Esterilización de medios y materiales.
2. Subcultivo de una línea celular en suspensión.
3. Tripsinización y subcultivo de una línea celular adherente.
4. Cinética de la proliferación celular
  - 3.1.- Cómputo celular
  - 3.2.- Tiempo de duplicación
  - 3.3.- Número de divisiones
  - 3.4.- Curva de crecimiento
5. Criopreservación y descongelación de una línea celular.
6. Establecimiento de un cultivo primario.
7. Test de contaminación con micoplasma.
8. Transfección de un cultivo celular.

### **d. Métodos docentes**

---

#### **Sesiones teóricas aplicadas**

Los alumnos asistirán a sesiones teóricas aplicadas y a sesiones prácticas.

Se impartirán 2 sesiones teóricas aplicadas en las que se explicarán los conceptos básicos y los fundamentos técnicos de las prácticas a realizar.

#### **Prácticas en el Laboratorio de Cultivos**

Prácticas de laboratorio en el cuarto de cultivos, en las que los alumnos se organizan en grupos de 2 a 4 alumnos (máximo). Tras una demostración del profesor los alumnos realizarán la práctica individualmente bajo la supervisión del profesor y siguiendo el protocolo que se les habrá proporcionado previamente.

#### **Tutoría presencial y personalizada para elaborar el cuaderno de laboratorio**

Una tutoría presencial durante el curso y después de las clases presenciales es necesaria para la correcta elaboración del cuaderno de laboratorio y puede resolver dudas que resulten complicadas.

#### **Elaboración del cuaderno de laboratorio**

Para poder adquirir las competencias descritas los alumnos deberán además realizar su propio cuaderno de laboratorio. A los alumnos se les entregará un cuaderno de protocolos y normas de uso. Los alumnos deberán recopilar todos los pasos del protocolo, datos e incidencias en un cuaderno de laboratorio que será entregado al profesor para su evaluación.

#### **Sesiones presenciales de revisión del cuaderno de laboratorio**

Una vez entregado y corregido el cuaderno de laboratorio los profesores tendrán una sesión con los alumnos explicándoles las correcciones y los cambios necesarios para la correcta elaboración del cuaderno.

### **e. Plan de trabajo**

---

Los alumnos tendrán toda la información actualizada del desarrollo de la asignatura en la plataforma MOODLE.

El primer día de la asignatura tendrán lugar dos sesiones teórico-prácticas de 2 horas de duración cada una a cargo de dos profesores de la asignatura. El resto de la asignatura consistirá en clases prácticas realizadas por los alumnos en grupos de 2 a 4 (máximo) en los diferentes cuartos de cultivo del IBGM. Para ello se les entregará a los alumnos un horario exacto de cada una de sus prácticas y ubicación de las mismas. Así mismo se les entregará a los alumnos un cuadernillo con todos los protocolos utilizados, las normas básicas de trabajo en un cuarto de cultivo e introducciones teóricas de cada una de las prácticas.



Los alumnos empezarán por aprender a trabajar en un cuarto de cultivo, así como las técnicas básicas del cultivo celular. Posteriormente realizarán las prácticas en las que se necesita un conocimiento previo y unas habilidades adquiridas. Los alumnos aprenderán a llevar un cuaderno de laboratorio durante las sesiones de prácticas para una vez acabadas dichas sesiones entregarlo al profesor para su evaluación.

## **f. Evaluación**

---

Los alumnos durante las clases presenciales estarán trabajando personalmente con cada profesor por el hecho de realizarse en grupos muy pequeños. Esto permite al profesor formarse una idea muy precisa del grado de adquisición de conocimientos y de habilidades prácticas a la hora de trabajar en un cuarto de cultivos. Por ello, los alumnos tendrán una calificación de su actividad en las prácticas.

Además, el profesor evaluará el cuaderno de laboratorio que los alumnos deben realizar durante las prácticas. Se evaluará si se han seguido las normas explicadas sobre la elaboración del cuaderno de laboratorio. Así como si el cuaderno contiene todas las prácticas, datos, cálculos, gráficas y conclusiones de cada protocolo. El profesor deberá también evaluar el nivel de elaboración del cuaderno.

## **g Material docente**

---

### **g.1 Bibliografía básica**

---

- Davis, JM (2002) "Basic Cell Culture: Practical Approach Series" Oxford University press.
- Masters JRW (2000) "Animal Cell Culture: A Practical Approach" Oxford University press.
- Wood JN (1992) "Neuronal Cell Culture: A Practical Approach" Oxford University press.
- Alberts B., and col " Biología Molecular de la Célula" 11ª ed. OMEGA

### **g.2 Bibliografía complementaria**

---

- Sato, and col. (1980). "Methods for growth cells in serum free-medium". Anal. Biochem. 102: 255.
- Eagle, H. (1955). "The specific aminoacid requirements of mammalian cells (strain L) in tissue culture". J. Biol. Chem. 214 : 839.
- Eagle, H. (1959). "Amino acid metabolism in mammalian cell cultures". Science 130 : 432.
- Ham, R.G. (1965). "Clonal growth of mammalian cells in a chemically defined synthetic medium". Proc. Natl. Sci. USA 53 : 288.
- Morgan, J.G., Morton, J.H. y Parker, R.C. (1950). "Nutrition of animal cells in tissue culture. I Initial studies on a synthetic medium". Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 73 : 1.

## **h. Recursos necesarios**

---

Los alumnos deben disponer de bata blanca de laboratorio para asistir a las clases prácticas.

Para impartir la docencia se dispone de 5 cuartos de cultivos del Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM). Dichos cuartos de cultivo están perfectamente equipados para el desarrollo de la asignatura, ya que disponen de incubadores, campanas, frigoríficos, ect... Además, se requiere abundante material fungible como, pipetas, frascos, medios de cultivo, ect.... que es adquirido específicamente para el desarrollo de esta asignatura.

**i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3	15-11-2020 a 30/11/2020
	Horario de mañana Se especificarán para las practicas por grupos

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

- Sesiones presenciales
- Elaboración del cuaderno de laboratorio
- Tutoría presencial y personalizada

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	4	Estudio y trabajo personal	8
Prácticas en el Laboratorio de Cultivos	24	Preparación y elaboración del cuaderno de cultivos	25
Tutoría personalizada para la elaboración del cuaderno de laboratorio	3		
Sesiones de revisión del cuaderno de laboratorio	3	Correcciones del cuaderno	7
Total presencial	<b>34</b>	Total no presencial	<b>40</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>74</b>

**7. Sistema y características de la evaluación**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Control de asistencia	10%	La asistencia es obligatoria
Evaluación de la actividad presencial del alumno durante las prácticas	20%	Al ser grupos tan reducidos el profesor evalúa la actividad de cada alumno en las prácticas.
Cuaderno de laboratorio	70%	La entrega del cuaderno es obligatoria



#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Para la evaluación de la actividad presencial y del cuaderno de laboratorio cada profesor pondrá una nota individual para cada alumno en cada práctica. La nota final será la media de la nota de las diferentes prácticas.
  - La falta de asistencia a partir del 10% de la presencialidad, sin justificación, implica no superar la asignatura.
  - Para superar la signatura es necesario e imprescindible entregar el cuaderno de laboratorio.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - La convocatoria ordinaria y la extraordinaria se calificarán de la misma manera

#### 8. Consideraciones finales

El profesorado de esta asignatura está compuesto por doctores expertos en diferentes tipos de cultivos celulares, así como en transfecciones. Pero además contaremos con la colaboración de Jesús Fernández especialista en el campo de los cultivos celulares y en el manejo de cultivos en ambientes de alta esterilidad como las salas blancas.