



## Información de la asignatura

**Titulación:** Grado en Biotecnología

**Facultad:** Facultad de Veterinaria y Ciencias Experimentales

**Código:** 1100303 **Nombre:** Cultivos Celulares

**Créditos:** 6,00 **ECTS** **Curso:** 3 **Semestre:** 2

**Módulo:** Bioingeniería y procesos biotecnológicos

**Materia:** Cultivos celulares **Carácter:** Obligatoria

**Rama de conocimiento:** Ciencias de la Salud

**Departamento:** Biotecnología

**Tipo de enseñanza:** Presencial

**Lengua/-s en las que se imparte:** Castellano

### Profesorado:

1103	<u>Maria Victoria Moreno Manzano</u> ( <b>Profesor responsable</b> )	mv.moreno@ucv.es
1105D	<u>Maria Victoria Moreno Manzano</u> ( <b>Profesor responsable</b> )	mv.moreno@ucv.es



## Organización del módulo

### Bioingeniería y procesos biotecnológicos

Materia	ECTS	Asignatura	ECTS	Curso/semestre
Ingeniería genética	6,00	Ingeniería Genética y Molecular	6,00	3/2
Biorreactores	6,00	Biorreactores	6,00	3/2
Ingeniería Bioquímica	6,00	Ingeniería Bioquímica	6,00	3/1
Biotecnología vegetal y animal	6,00	Biotecnología Vegetal y Animal	6,00	3/2
Cultivos celulares	6,00	Cultivos Celulares	6,00	3/2
Procesos y productos biotecnológicos	6,00	Procesos y Productos Biotecnológicos	6,00	4/1

## Conocimientos recomendados

Biología Celular; Bioquímica; Rutas metabólicas; Técnicas Instrumentales



## Resultados de aprendizaje

Al finalizar la asignatura, el estudiante deberá demostrar haber adquirido los siguientes resultados de aprendizaje:

- R1 Ha comprendido y asimilado los contenidos de la materia.
- R2 Es capaz de resolver problemas o casos prácticos relacionados con dichos contenidos, utilizando diferentes recursos (bibliográficos, informáticos, etc).
- R3 Es capaz de trabajar en un laboratorio, realizando correctamente las operaciones básicas y teniendo en cuenta las normas de seguridad correspondientes. Comprende la planificación, desarrollo y finalidad de la experiencia, y es capaz de contrastar y validar los resultados obtenidos.
- R4 Es capaz de elaborar un texto comprensible y organizado sobre diversos aspectos de la materia.
- R5 Es capaz de exponer y argumentar adecuadamente su trabajo.
- R6 Busca información bibliográfica de diferentes fuentes y sabe analizarla con espíritu crítico y constructivo.
- R7 Colabora con el profesor y compañeros a lo largo del proceso de aprendizaje; trabaja en equipo; es respetuoso en el trato; es proactivo y cumple las normas de organización de la asignatura.



## Competencias

En función de los resultados de aprendizaje de la asignatura las competencias a las que contribuye son: (valora de 1 a 4 siendo 4 la puntuación más alta)

	BÁSICAS	Ponderación			
		1	2	3	4
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			X	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus 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			X	
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		X		
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado			X	
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía				X
	GENERALES	Ponderación			
		1	2	3	4
CG01	Capacidad de análisis y síntesis				X



ESPECÍFICAS	Ponderación			
	1	2	3	4
CE22 Conocer y comprender los conceptos, hechos esenciales, principios y teorías relacionadas con la Biotecnología				X
CE23 Saber desenvolverse en un laboratorio utilizando el material e instrumentos adecuados y realizar las operaciones básicas específicas de cada disciplina, incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos y registro de actividades				X
CE24 Conocer las técnicas básicas e instrumentales de laboratorio en las diferentes disciplinas que integran la Biotecnología			X	
CE25 Ser capaz de analizar e interpretar datos científicos en el ámbito de la Biotecnología			X	
CE27 Conocer y aplicar los protocolos de actuación y los criterios de evaluación de procesos biotecnológicos			X	
CE28 Integrar los fundamentos de las ciencias de la vida y de las ciencias de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones biotecnológicas			X	
CE29 Ser capaz de contrastar y validar las conclusiones obtenidas en la experimentación Biotecnológica			X	
CE30 Resolver y analizar problemas derivados de la práctica de la biotecnología			X	
CE31 Describir y medir variables relevantes de procesos o experimentos				X
CE32 Ser capaz de aplicar distintos sistemas operativos y paquetes de software específicos para la práctica de la Biotecnología		X		
CE33 Conocer y ajustarse en su actuación a las bases legales y éticas de los procesos y aplicaciones Biotecnológicas			X	
CE34 Conocer los elementos fundamentales de la comunicación y divulgación de las Biociencias moleculares y de la Biotecnología		X		
TRANSVERSALES	Ponderación			
	1	2	3	4
CT02 Capacidad de organización y planificación			X	



CT03	Comunicación oral y escrita en la propia lengua			X
CT05	Habilidades básicas del manejo del ordenador relacionadas con el ámbito de estudio			X
CT06	Habilidad de la gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas)			X
CT07	Resolución de problemas			X
CT09	Capacidad de trabajar en equipo inter. y multidisciplinar			X
CT10	Habilidades de relaciones interpersonales	X		
CT12	Capacidad crítica y autocrítica	X		
CT13	Compromiso ético	X		
CT14	Capacidad de aprender			X
CT16	Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)			X
CT17	Liderazgo	X		
CT18	Iniciativa y espíritu emprendedor	X		
CT19	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica			X
CT20	Habilidades de investigación			X
CT21	Sensibilidad hacia temas medioambientales	X		



## Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Resultados de aprendizaje evaluados	Porcentaje otorgado	Instrumento de evaluación
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7	60,00%	Prueba escrita
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7	20,00%	Entrega de trabajos
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7	20,00%	Prueba de laboratorio

### Observaciones

Según la normativa general de evaluación y calificación, el sistema de evaluación preferente será mediante evaluación continua:

La entrega de trabajos se evaluará siguiendo un sistema de evaluación continua mediante entregas en las que se revisará la evolución del trabajo.

Para aprobar la asignatura, será necesario obtener, al menos, un 50% en la prueba escrita de teoría.

La asistencia a las sesiones de laboratorio obligatoria para poder optar a aprobar la asignatura (en caso de ausencia, ésta deberá estar debidamente justificada).

La matrícula de Honor se otorgará a los alumnos que hayan obtenido una nota igual o superior a 9,0. El número de Matrículas de Honor otorgadas no excederá el 5% de los estudiantes matriculados en la asignatura correspondiente al mismo año, a no ser que el número de alumnos sea inferior a 20. En tal caso, solo se otorgará una única Matrícula de Honor (Real Decreto 1125/2003)



## CRITERIOS PARA LA CONCESIÓN DE MATRÍCULA DE HONOR:

De conformidad con la normativa reguladora de la evaluación y la calificación de la asignatura vigente en la UCV, la mención de “Matrícula de Honor” podrá ser otorgada a los alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. El número de “Matrículas de Honor” no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en el grupo en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola “Matrícula de Honor”. De forma excepcional, se podrán asignar las matrículas de honor entre los diferentes grupos de una misma asignatura de manera global. No obstante, el número total de matrículas de honor a conceder será el mismo que si se asignaran por grupo, pero pudiéndose éstas, repartirse entre todos los alumnos en función de un criterio común, sin importar el grupo al que pertenece. Los criterios de concesión de “Matrícula de Honor” se realizarán según los criterios estipulados por el profesor responsable de la asignatura detallado en el apartado de “Observaciones” del sistema de evaluación de la guía docente.

## Actividades formativas

Las metodologías que emplearemos para que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura serán:

- M1 Exposición de contenidos por parte del profesor, análisis de competencias, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula.
- M2 Sesiones de trabajo grupal en grupos supervisadas por el profesor. Estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas, estudio de campo, aula de informática, visitas, búsqueda de datos, bibliotecas, en red, internet, etc. Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno.
- M3 Actividades desarrolladas en espacios con equipamiento especializado.
- M4 Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida.
- M5 Aplicación de conocimientos interdisciplinares
- M6 Atención personalizada y en pequeño grupo. Periodo de instrucción y/o orientación realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, lecturas, realización de trabajos, etc.
- M7 Conjunto de pruebas orales y/o escritas empleadas en la evaluación inicial, formativa o aditiva del alumno.





- M8 Preparación en grupo de lecturas, ensayos, resolución de problemas, seminarios, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo. Trabajo realizado en la plataforma de la universidad.
- M9 Estudio del alumno: preparación individual de lecturas, ensayos, resolución de problemas, seminarios, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo. Trabajo realizado en la plataforma de la universidad.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO PRESENCIAL

	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	HORAS	ECTS
CLASE PRESENCIAL M1	R1, R2, R4, R5, R6, R7	28,00	1,12
LABORATORIO M3	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7	20,00	0,80
SEMINARIO M4	R1, R2, R4, R5, R6, R7	6,00	0,24
EXPOSICIÓN TRABAJOS GRUPO M5	R1, R2, R4, R5, R6	2,00	0,08
TUTORÍA M6	R1, R7	2,00	0,08
EVALUACIÓN M7	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7	2,00	0,08
<b>TOTAL</b>		<b>60,00</b>	<b>2,40</b>

## ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO AUTÓNOMO

	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	HORAS	ECTS
TRABAJO AUTÓNOMO EN GRUPO M8	R1, R2, R4, R6, R7	18,00	0,72
TRABAJO AUTÓNOMO INDIVIDUAL M9	R1, R2, R4, R5, R6, R7	72,00	2,88
<b>TOTAL</b>		<b>90,00</b>	<b>3,60</b>



## Descripción de los contenidos

Descripción de contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje.

Contenidos teóricos:

Bloque de contenido	Contenidos
UNIDAD DIDÁCTICA 1	<p><b>Base conceptual:</b></p> <p><b>Tema 1:</b> Inicios históricos en los cultivos celulares.</p> <p><b>Tema 2:</b> Principales características del trabajo con cultivos celulares.</p> <p><b>Tema 3:</b> Biología celular aplicada a los cultivos celulares: citoesqueleto, señalización, energía, ciclo celular, uniones intercelulares.</p>
UNIDAD DIDÁCTICA 2	<p><b>Trabajo en el laboratorio</b></p> <p><b>Tema 4:</b> Material esencial de un laboratorio de cultivos celulares.</p> <p><b>Tema 5:</b> Propiedades de los medios de cultivo. Necesidades nutritivas.</p> <p><b>Tema 6:</b> Asepsia en el laboratorio.</p>
UNIDAD DIDÁCTICA 3	<p><b>Tipos de cultivos</b></p> <p><b>Tema 7:</b> Tipos de cultivos celulares según su origen y tratamiento posterior.</p> <p><b>Tema 8:</b> Caracterización de los cultivos obtención y mantenimiento.</p>
UNIDAD DIDÁCTICA 4	<p><b>Técnicas y métodos utilizados en cultivos celulares</b></p> <p><b>Tema 9:</b> Cultivo de células en suspensión y adherentes: ORGANOIDES</p> <p><b>Tema 10:</b> Técnicas más empleadas de análisis en cultivo celular: Microscopía óptica, de fluorescencia y confocal. Citometría de flujo</p>
UNIDAD DIDÁCTICA 5	<p><b>Tema 11:</b> Aplicación de los cultivos celulares a la Medicina Regenerativa</p> <p><b>Tema 12:</b> Últimos avances en el campo de los cultivos celulares de aplicación a la Biotecnología</p>



## UNIDAD DIDÁCTICA 6

### Prácticas

Equipamiento básico de un laboratorio de cultivos celulares.  
Trabajo en asepsia y buenas prácticas en el laboratorio de cultivos.

Descongelación, congelación y subcultivo de líneas celulares

Test biológicos con líneas celulares de citotoxicidad

Inmunoensayo en cultivos celulares

Estudios de migración y proliferación celular

Cultivo celular primario de células progenitoras desde tejido adiposo



## Organización de las prácticas:

	Contenido	Ubicación	Horas
PR1.	Introducción a los cultivos celulares: Tipos de cultivos y tipos celulares, Laboratorio de cultivos, Material fungible Normas de trabajo en un laboratorio de C.C. y normas de seguridad biológica	Laboratorio	2,00
PR2.	Trabajo en el laboratorio de cultivos celulares en una línea continua I: Manejo de una línea celular continua: Descongelación, y sembrado Preparación de medios y stocks	Laboratorio	2,00
PR3.	Trabajo en el laboratorio de cultivos celulares en una línea continua II: Amplificación y pase de una línea continua Introducción a las técnicas de conteo y cálculo de la viabilidad celular. Sembrado en placas multipocillo para estudios de toxicidad	Laboratorio	2,00
PR4.	Trabajo en el laboratorio de cultivos celulares en una línea continua III: Sembrado de células sobre cubreobjetos para realizar estudio morfológicos con sondas fluorescentes	Laboratorio	2,00
PR5.	Trabajo en el laboratorio de cultivos celulares en una línea continua IV: Mantenimiento y chequeo de la evolución del cultivo continuo Inspección de contaminaciones microbianas en el C.C Criopreservación de stocks	Laboratorio	2,00
PR6.	Trabajo en el laboratorio de cultivos celulares en una línea continua V: Mantenimiento y chequeo de la evolución del cultivo continuo Tratamiento en el cultivo celular para estudio de toxicidad	Laboratorio	2,00



PR7.	Cultivo primario desde tejido adiposo. Digestión mecánica y enzimática de tejido adiposo Preparación del tejido para su cultivo primario	Laboratorio	2,00
PR8.	Trabajo en el laboratorio de cultivos celulares en una línea continua VI: Estudio de toxicidad con MTT	Laboratorio	2,00
PR9.	Trabajo en el laboratorio de cultivos celulares en una línea continua VII: Estudio morfológicos con sondas fluorescentes sobre cubreobjetos	Laboratorio	2,00
PR10.	Trabajo en el laboratorio de cultivos celulares en una línea primaria: Estudio poblacional del cultivo primario	Laboratorio	2,00

## Organización temporal del aprendizaje:

Bloque de contenido	Nº Sesiones	Horas
UNIDAD DIDÁCTICA 1	2,00	4,00
UNIDAD DIDÁCTICA 2	3,00	6,00
UNIDAD DIDÁCTICA 3	5,00	10,00
UNIDAD DIDÁCTICA 4	5,00	10,00
UNIDAD DIDÁCTICA 5	5,00	10,00
UNIDAD DIDÁCTICA 6	10,00	20,00



## Referencias

- **Culture of animal cells. A Manual of Basic Technique.** R. Ian Freshney. Ed, Wiley-Liss
- **Biología molecular de la célula. 3ª edición.** B. Alberts et al. Ed. Omega. 2002
- **Cultivos de células animales y humanas.** Pablo E. Gil-Loyzaga. Madrid. 2011
- **Basic Cell Culture. Second Edition. A Practical Approach.** J.M. Davis. Oxford University Press. 2002
- **Culture of animal cells. A manual of basic technique and specialized applications.** R. Ian Freshney. Seventh edition 2016