



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS
GRADO EN BIOTECNOLOGÍA
CURSO 2024/25
CULTIVOS CELULARES



Datos de la asignatura

Denominación: CULTIVOS CELULARES**Código:** 638029**Plan de estudios:** GRADO EN BIOTECNOLOGÍA**Curso:** 3**Materia:****Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: GAHETE ORTIZ, MANUEL DAVID**Departamento:** BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA**Ubicación del despacho:** Edificio Severo Ochoa, 3ª planta. Campus de Rabanales**E-Mail:** bc2gaorm@uco.es**Teléfono:** 957213737

Breve descripción de los contenidos

Los contenidos de aprendizaje de la asignatura incluyen el diseño y equipamiento de los laboratorios de cultivos celulares, las buenas prácticas, el entorno del cultivo celular y los métodos de preparación de material. También se incluyen contenidos relativos al manejo y características de cultivos de células animales y vegetales, así como su manipulación y aplicaciones en biotecnología. De igual manera, se incluye un programa de prácticas de laboratorio para la experimentación con cultivos celulares, como aplicación y extensión del aprendizaje teórico. Se proporciona al alumnado contenidos digitales de aprendizaje (recursos y actividades) en un espacio web-Moodle diseñados y elaborados por el profesorado.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno adicional

Recomendaciones

Ninguno adicional

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

Tema 1. Breve historia de los cultivos celulares. Diferencias entre cultivos de células animales y vegetales.

Tema 2. Desarrollo de cultivo *in vitro* de celulares animales. Tipos de cultivos: Cultivos primarios y líneas celulares. Sala de cultivos: diseño, organización, equipamiento e infraestructura. Técnicas de esterilización y manipulación.

Tema 3. El entorno del cultivo *in vitro* de celulares animales. Medios de cultivos. Requerimientos nutricionales del cultivo *in vitro* de células animales. Condiciones físico-químicas del cultivo celular.

Tema 4. Mantenimiento de cultivos celulares. Dinámicas de crecimiento *in vitro*. Pases celulares. Técnicas de inmortalización. Criopreservación de células animales.

Tema 5. Recuento celular. Test de viabilidad y proliferación celular. Análisis de muerte celular. Contaminación de los cultivos: agentes causales, detección y eliminación. Caracterización y autenticación de células.

Tema 6: Manipulación celular. Técnicas de introducción de ADN y proteínas. Trasfección, transducción e infección. Selección y purificación de células. Líneas estables. Análisis de ciclo celular y sincronización de células.

Tema 7: Aplicaciones prácticas del cultivo *in vitro* de células animales. Perspectivas futuras.

Tema 8: Desarrollo del cultivo *in vitro* de tejidos vegetales. Breve contexto histórico. Papel de los reguladores de crecimiento y nutrientes esenciales. Condiciones del cultivo *in vitro* de tejidos vegetales: instalaciones, medios y técnicas de cultivo

Tema 9. Cultivo y mantenimiento de callos y cultivos celulares. Transformación genética y regeneración de plantas completas. Desdiferenciación de células somáticas y crecimiento de callo. Inducción de organogénesis: formación de tallos y raíces a partir de los callos indiferenciados.

Tema 10. Cultivo de meristemos. Micropropagación de especies de interés agrícola o comercial. Inducción de tallos adventicios, enraizamiento y aclimatación. Cultivo de meristemos para la obtención de plantas libres de virus.

Tema 11. Cultivo de protoplastos. Aislamiento de protoplastos. Regeneración de pared y obtención de híbridos o plantas transformadas. Aplicación de los protoplastos en los estudios de edición genética.

Tema 12. Cultivo de embriones. Embriogénesis somática. Semillas artificiales. Deseccación y criopreservación de las semillas artificiales. La embriogénesis somática como método de propagación clonal de especies de interés agroforestal.

Tema 13. Aplicaciones prácticas del cultivo *in vitro* de tejidos o células vegetales. Ventajas e inconvenientes de los cultivos celulares. Aplicaciones biotecnológicas. Perspectivas futuras.

2. Contenidos prácticos

Práctica 1: Introducción al laboratorio de cultivos celulares. Procedimientos generales de preparación de material para su uso en cultivos celulares. Obtención y establecimiento de cultivos primarios. Técnicas de dispersión y recuento celular.

Práctica 2: Observación y cultivos de líneas celulares. Diseño experimental. Técnicas de subcultivo y congelación de líneas celulares.

Práctica 3: Técnicas de determinación de parámetros funcionales en cultivos *in vitro* animales. Estudio de la morfología celular y determinación de la citotoxicidad celular.

Práctica 4: Cultivos de células vegetales: cultivo de callos, cultivo de protoplastos, cultivo de células diferenciadas. Preparación de medios de mantenimiento de callos. Medios de cultivo para

protoplastos o cultivos de células con pared. Aislamiento de protoplastos.

Práctica 5: Aplicaciones del cultivo de células vegetales. Transformación con *R. rhizogenes* y obtención de "hairy roots". Aplicaciones analíticas y en la producción de metabolitos de interés.

Bibliografía

- Davis, J.M. **Basic Cell Culture: A practical approach**. 2ª ed. Oxford University Press. (2006)
- Arias Palacios, J.C. y Arias Vivas, L.A. **Técnicas básicas en cultivos celulares: Cultivo de Células in Vitro**. Editorial Académica Española (2012). ISBN 10: 3848453770; ISBN 13: 9783848453771
- Capes-Davis, A y Freshney, R.I. **Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications**. Wiley Blackwell (2021). ISBN: 978-1-119-51304-9
- Butler, M. **Animal Cell Culture and Technology**. The Basics, Garland Science (2003). ISBN 10: 0199634165; ISBN 13: 9780199634163
- Davis, J.M. **Animal Cell Culture Essential Methods**. Wiley Blackwell (2011). ISBN: 9780470666586
- Park S. **Plant Tissue Culture: Techniques and Experiments**, Fourth Edition. Elsevier (2021) ISBN: 978-0-12-821120-5
- Aaron Sluis, Sarah Hake. **Organogenesis in plants: initiation and elaboration of leaves**. Trends in Genetics.31 (6). (2015) <https://doi.org/10.1016/j.tig.2015.04.004>
- Loyola-Vargas, V.M., Ochoa-Alejo, N. (2018). **An Introduction to Plant Tissue Culture: Advances and Perspectives**. In: Loyola-Vargas, V., Ochoa-Alejo, N. (eds) Plant Cell Culture Protocols. Methods in Molecular Biology, vol 1815. Humana Press, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8594-4_1
- Cooper y Hausman. **La célula**. 8ª edición. Marbán Libros S.L., 2022.
- Lodish et al. **Biología Celular y Molecular**. 9ª edición. Ed. Médica Panamericana. 2023.
- Alberts et al. **Introducción a la Biología Celular**. 5ª edición. Ed. Médica Panamericana, 2021.

Metodología

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Las actividades presenciales se desarrollan en aulas normales para el grupo completo.

Para grupos reducidos, las sesiones se desarrollan en los laboratorios y en aulas interactivas (sala de ordenadores, pizarra digital) del Departamento de Biología Celular, del Departamento de Botánica y/o de la Facultad de Ciencias.

Seminarios: El contenido de los seminarios es detallado por el profesorado a lo largo del curso. Para el desarrollo del seminario se organizan sesiones de tutorías colectivas y presentaciones con debate posterior.

Las actividades no presenciales están tutorizadas por el profesorado, dentro de un espacio virtual de aprendizaje donde se desarrolla el trabajo individual del alumnado: estudio y ejercicios con recursos y actividades de aplicación diseñadas por el profesorado (lecciones, cuestionarios, tareas, etc.).

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Alumnado a tiempo parcial: El alumnado a tiempo parcial desarrollará las actividades presenciales de laboratorio (21h), seminario (6h) y evaluación (3h) hasta completar los créditos presenciales fijados en su matrícula. Las actividades no presenciales se desarrollarán en el espacio web de la asignatura. En cualquier caso, se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas de esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo con las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera. El profesorado se reunirá con el alumnado afectado para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	-	12	12
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	3
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	-	15	15
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	30	-	30
Total horas:	33	27	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	10
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	50
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	30
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

- CB2 Que los estudiantes sepan aplicar 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 resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- 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.
- CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG4 Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CG5 Saber aplicar los principios del método científico.
- CG6 Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
- CG7 Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CG8 Saber leer textos científicos en inglés.
- CG9 Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
- CT1 Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera.
- CT2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC`s
- CT3 Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento.
- CE2 Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.
- CE9 Tener una visión integrada del funcionamiento celular, incluyendo los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular para comprender la influencia de las interacciones moleculares sobre el fenotipo de los seres vivos.
- CE12 Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de manipulación y procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares y para establecer, mantener y caracterizar líneas celulares.
- CE13 Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.
- CE15 Saber aplicar protocolos experimentales y trabajar de forma adecuada en un laboratorio biotecnológico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, evaluación de riesgos biotecnológicos, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.
- CE17 Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

- CE19 Poseer capacidad para el diseño de experimentos con objeto de corroborar hipótesis científicas para la resolución de problemas en el campo de la Biotecnología, así como de redacción y presentación de los resultados obtenidos en la experimentación.
- CE20 Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Biotecnología, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB1	X	X	X
CB2	X	X	X
CB3	X	X	X
CB4	X	X	X
CB5	X	X	X
CE12	X	X	X
CE13	X	X	X
CE15			X
CE17			X
CE19	X	X	X
CE2	X		X
CE20	X	X	X
CE9	X	X	X
CG4	X	X	X
CG5	X		X
CG6	X	X	X
CG7		X	X
CG8		X	X
CG9		X	X
CT1		X	
CT2		X	X
CT3		X	
Total (100%)	50%	20%	30%
Nota mínima (*)	5	5	5

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

El peso del **examen final** es de 50%, Es requisito indispensable la obtención de una puntuación mínima de 5/10 procedente del examen para sumar las restantes calificaciones del curso.

Los **medios orales** son seminarios que prepara e imparte el alumnado a grupos reducidos sobre un tema encomendado por el profesorado.

Las **producciones elaboradas por el estudiantado** se refieren a memorias/trabajos/informes que se tendrán que elaborar y presentar tras las sesiones de prácticas en el laboratorio.

Control de asistencia: Se controlará la asistencia a todas las sesiones de prácticas de laboratorio y seminarios. La falta injustificada a estas sesiones supondrá la necesidad de realizar un examen de dicha parte (prácticas o seminarios) para poder superar la asignatura.

Será calificados en el Acta Final el alumnado que haya sido evaluado en las tres actividades evaluables de la asignatura (**examen final, medios orales y producciones elaboradas por el estudiantado**).

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

El alumnado a tiempo parcial seguirá el mismo método de evaluación descrito.

Los/as alumnos/as repetidores/as de la asignatura que hayan superado la evaluación de las actividades de prácticas de laboratorio y exposiciones de seminarios en cursos anteriores, pueden omitir su repetición. Deberán realizar todas las actividades no presenciales (alojadas en la página web) y superar la prueba de examen. En todo caso, el profesorado atenderá de forma personalizada al alumnado repetidor para orientarles en la superación de la asignatura.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Para el alumnado en segunda matrícula o superior, se conservarán las calificaciones obtenidas previamente en los diferentes apartados (**medios orales y producciones elaboradas por el estudiantado**.) excepto las calificaciones previas del **examen final** que deberá realizarlo sobre el temario completo en convocatoria extraordinaria.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

La Matrícula de Honor (MH) se otorga a los sobresalientes de mayor puntuación. En caso de que hubiera más alumnos con esta calificación de las posibles MH, el criterio será la mayor nota promedio de los exámenes escritos y del Seminario.

Objetivos de desarrollo sostenible

Salud y bienestar
Educación de calidad
Igualdad de género
Industria, innovación e infraestructura
Producción y consumo responsables

Otro profesorado

Nombre: GARCÍA GARCÍA, MIGUEL EDUARDO

Departamento: BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, 3ª planta. Campus de Rabanales

E-Mail: b62gagam@uco.es

Teléfono: 957218594

Nombre: GUZMAN RUIZ, ROCIO

Departamento: BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, 3ª planta. Campus de Rabanales

E-Mail: bc2gurur@uco.es

Teléfono: 957213778

Nombre: LUQUE HUERTAS, RAÚL MIGUEL

Departamento: BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, 3ª planta. Campus de Rabanales

E-Mail: raul.luque@uco.es

Teléfono: 957213740

Nombre: MUÑOZ ALAMILLO, JOSEFA

Departamento: BOTÁNICA, ECOLOGÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, 1ª planta. Campus de Rabanales

E-Mail: bv1munaj@uco.es

Teléfono: 957 218 693

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
