



FACULTAD DE CIENCIAS
GRADO EN BIOTECNOLOGÍA
CURSO 2024/25
**OPERACIONES DE LABORATORIO
BIOTECNOLÓGICO**



Datos de la asignatura

Denominación: OPERACIONES DE LABORATORIO BIOTECNOLÓGICO

Código: 638026

Plan de estudios: GRADO EN BIOTECNOLOGÍA

Curso: 3

Materia:

Carácter: OBLIGATORIA

Duración: SEGUNDO 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: BLANCO PORTALES, ROSARIO

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa. Planta baja, ala norte

E-Mail: bb2blpor@uco.es

Teléfono: 957218895

Breve descripción de los contenidos

- Estudio de las principales metodologías celulares y moleculares de laboratorio empleadas en Biotecnología como: cultivo *in vitro* de tejidos vegetales, crecimiento de células de interés biomédico, crecimiento de microorganismos (bacterias y levaduras) susceptibles de ser empleadas en hechos biotecnológicos (e.g. producción de proteínas recombinantes de interés en Biotecnología). Metodologías cuantitativas para el estudio de la expresión génica (Qrt-PCR, ddPCR y RNAseq).
- Fundamentos y características de las técnicas de espectrometría de masas y su hibridación con cromatografía de líquidos y gases y electroforesis capilar.
- Estudio de los distintos campos de aplicación de estas técnicas híbridas orientadas al análisis cualitativo y cuantitativo de metabolitos en muestras de interés biotecnológico (metabolómica) y al estudio de cambios producidos en el proteoma de células en diferentes condiciones experimentales de interés biotecnológico (proteómica).

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Tener conocimientos previos básicos de las metodologías contempladas en la descripción de la asignatura.

Recomendaciones

Bloque temático 1: Recomendable tener conceptos básicos de regulación génica.

Bloque temático 2: Es recomendable haber superado es la asignatura obligatoria de 2º curso

"Métodos instrumentales cuantitativos".

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

Bloque temático 1:

Tema 1.1.-Cultivos de tejidos en plantas: Concepto de explanto. Plasticidad y totipotencia. Condiciones ambientales y medios de los cultivos "in vitro" de plantas. Reguladores del crecimiento.

Tema 1.2.- Tipos de cultivo de plantas: Cultivo de tejidos vegetales procedentes de callos, de células en suspensión, de protoplastos, de raíces, de meristemos, de tallos, de cultivo de embriones y de microsporas.

Tema 1.3.- Promotores: Introducción a la regulación de la expresión génica: concepto de promotor. Promotores como herramientas biotecnológicas: promotores naturales y promotires sintéticos.

Tema 1.4.- Vectores utilizados en Biotecnología: vectores utilizados en bacterias y levaduras. Técnicas de clonaje de genes: Sistema Gateway y Biología sintética. Vectores binarios de plantas y vectores para transformación de cloroplastos.

Tema 1.5.- Transformación y Regeneración de plantas: Organogénesis y Embriogénesis somática y regulación hormonal que determinan la regeneración de plantas desde un explanto vegetal. Integración del cultivo de tejidos de plantas dentro de los protocolos de transformación de plantas: transformación via *Agrobacterium tumefaciens* y transformación en cloroplasto. Aplicaciones biotecnológicas. Saneamiento vegetal.

Tema 1.6.- Crecimiento de organismos procarióticos y eucaróticos: crecimiento de microorganismos (bacterias y levadura). Transformación de microorganismos y células animales. Expresión de proteínas recombinantes en bacterias, levadura y células animales. Concepto de Biofermentación.

Tema 1.7.- Metodologías de cuantificación absoluta o relativa de los cambios de expresión génica: Extracción de ADN y ARN de calidad. qPCR, dPCR, RNAseq. Sistemas de simple híbrido (Y1H) y doble híbrido (Y2H) y su utilización en los estudios de la interacción de factores de transcripción (FTs) con secuencias cis, así como en la interacción entre proteínas.

Bloque temático 2:

Tema 2.1.- Técnicas cromatográficas avanzadas en el ámbito biotecnológico: Introducción. Cromatografía bidimensional.

Tema 2.2.- Espectrometría de masas: Fundamento. Analizadores. Detectores. Espectros de masa. Confirmación y cuantificación.

Tema 2.3.- Cromatografía-Espectrometría de masas: Introducción. Interfases y fuentes de iones en cromatografía de gases y espectrometría de masas. Interfases en cromatografía de líquidos y espectrometría de masas. Aplicaciones en biotecnología.

Tema 2.4.- Electroforesis capilar-Espectrometría de masas: Fuentes de ionización e interfases. Analizadores. Confirmación y cuantificación. Aplicaciones en biotecnología.

2. Contenidos prácticos

- **Regeneración de plantas a partir de explantos:** Introducción. Descripción de la metodología. Medios de cultivo empleados. Manipulación del material.

- **Análisis de expresión génica mediante qPCR:** Introducción a la metodología. Obtención de ADNc de simple cadena mediante retrotranscripción. Amplificación mediante qPCR. Análisis y normalización de los datos. Interpretación de los datos de expresión y de las curvas de melting.

- **Desarrollo de un proyecto de Biotecnología:** Selección de un tema de interés biotecnológico. Búsqueda bibliográfica. Aplicación de los conceptos estudiados en clase para el desarrollo del tema propuesto.
- **Visita a laboratorios con disponibilidad de instrumentos GC-MS y LC-MS:** La visita permitirá ver los distintos componentes de ambos instrumentos, incluyendo explicación de éstos y muestra de diferencias en las interfaces empleadas de forma más común.
- **Seminario para tratamiento de datos en espectrometría de masas:** se trabajará con datos de muestras reales analizadas con espectrometría de masas de alta resolución para aprender los parámetros que se emplean para la identificación de compuestos. Se pondrán en práctica algunos de los pretratamientos/tratamientos de datos más frecuentes en espectrometría de masas.

Bibliografía

- Trend series, Trends in Biochemical Sciences, Trends in Genetics, Trends in Cell Biology, Trends in Microbiology, Trends in Biotechnology, - Current Opinion, Series Current Opinion in Genetics & Development, Current Opinion in Cell Biology, Current Opinion in Structural Biology.
- Oxford University Press, Inc. NY. ISBN-13: 9780763766320- "Gene Control" (2ndEdition) (2015). David S. Latchman. Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC, New York-London
- Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods. Kevin Robards, Danielle Ryan, 2ª edición. Elsevier, 2021.
- Fundamentals of Mass Spectrometry. Kenzo Hiraoka (ed.), Springer, 2013.
- Principios de Análisis Instrumental. D.A. Skoog, F.J. Holler y T.A. Nieman, 6ª edición. McGraw Hill, 2008.
- Mass Spectrometry. A Textbook. J. H. Gross, Springer, 2004.
- Hyphenated and Alternative Methods of Detection in Chromatography. R. A. Shalliker. CRC Press, 2009.
- Hyphenated Techniques in Speciation Analysis. J. Szpunar, R. Lobinski. Royal Society of Chemistry, 2003.
- Liquid Chromatography-Mass Spectrometry. W.M. A. Niessen. CRC/Taylor & Francis, 2006.
- Current Practice of Gas Chromatography-Mass Spectrometry. W. M. A. Niessen. Marcel Dekker, 2001.
- Tandem Techniques. R. P. W. Scott. Wiley, 2009.

Metodología

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Ninguna

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

Los alumnos con necesidades especiales o a tiempo parcial deberán comunicarlo a principio de la asignatura al profesorado. En este sentido, deberán solicitar una tutoría inicial (presencial o virtual) con los profesores responsables de la materia. La metodología docente y de evaluación será suficientemente flexible para atender las necesidades de dichos estudiantes.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	3
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	-	12	12
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	30	-	30
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	-	12	12
<i>Actividades de salidas al entorno</i>	-	3	3
Total horas:	33	27	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	45
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	45
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje**Conocimientos, competencias y habilidades**

- 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.
- 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.
- CG1 Tener capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CG2 Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
- CG4 Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CG6 Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
- CG8 Saber leer textos científicos en inglés.
- CE1 Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, incluyendo los principios que determinan la estructura molecular y la reactividad química de moléculas sencillas.

- CE4 Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
- CE11 Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Biotecnología, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas y en los métodos de ensayo de los enzimas, tanto in vitro como in vivo.
- 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.
- 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 de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB2	X	X	X
CB4	X	X	X
CB5	X	X	X
CE1	X	X	X
CE11	X	X	X
CE15	X	X	X
CE20	X	X	X
CE4	X	X	X
CG1	X	X	X
CG2	X	X	X
CG4	X	X	X
CG6	X	X	X
CG8	X	X	X
Total (100%)	60%	20%	20%
Nota mínima (*)	3	1	1

(*)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:

Se ha de obtener al menos 3 puntos sobre 6 en el examen para poder aprobar la asignatura. Para aprobar la asignatura es obligatorio alcanzar una calificación final de 5. Como está contemplado en el **artículo 12 sección c) de los Estatutos de la Universidad de Córdoba**, los alumnos tienen el deber de "Asistir en los horarios y grupos asignados a las actividades programadas para la docencia con el máximo aprovechamiento y dedicación". Por lo tanto, la asistencia a clase se considerará cuidadosamente para la evaluación y calificación de la asignatura.

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

Los alumnos a tiempo parcial y con necesidades educativas especiales tendrán tutorías y reuniones previas con el profesorado en las que se establecerá y acordará un tipo de evaluación ajustada, apropiada y personalizada a la necesidad especial del alumno en cuestión. En esa reunión, se determinarán las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular. En principio, se utilizarán los mismos instrumentos de evaluación que para los alumnos matriculados a tiempo completo, pero la evaluación tendrá suficiente flexibilidad para atender las necesidades del alumnado a tiempo parcial y/o con necesidades educativas.

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

Se utilizarán los mismos instrumentos de evaluación que en la convocatoria ordinaria. Las calificaciones obtenidas por los alumnos en las actividades y en los exámenes realizados durante el curso, tanto en convocatorias oficiales como extraordinarias (3 convocatorias), se guardarán durante un curso académico.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Examen de Matrícula para aquellos alumnos que hayan superado una calificación total igual o superior a 9.0 puntos. En todo caso, se está conforme a los criterios del art.80 del Reglamento de la UCO.

Objetivos de desarrollo sostenible

Fin de la pobreza
Hambre cero
Salud y bienestar
Educación de calidad
Trabajo decente y crecimiento económico
Industria, innovación e infraestructura
Producción y consumo responsables

Otro profesorado

Nombre: CALDERÓN SANTIAGO, MÓNICA

Departamento: QUÍMICA ANALÍTICA

Ubicación del despacho: Edificio Anexo C3 Marie Curie, planta baja

E-Mail: b42casam@uco.es

Teléfono: 957218615

Nombre: MUÑOZ BLANCO, JUAN

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa. Planta baja, ala norte

E-Mail: bb1mublj@uco.es

Teléfono: 957211079

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).
