



1. INFORMACIÓN GENERAL/DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura: CULTIVOS TISULARES Y CELULARES

Titulación: GRADO EN BIOQUÍMICA

Nº de Créditos: 6

Carácter o tipo de asignatura: OPTATIVA

Departamentos: BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOQUÍMICA (UMA) Y BIOLOGÍA CELULAR (US)

2. COMPETENCIAS: Transversales/genéricas y específicas

Competencias transversales/genéricas

CG1.- Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico.

CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3.- Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4.- Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado.

CG5.- Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8.- Saber leer textos científicos en inglés.

CT9.- 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.

Competencias específicas

CE1. Conocer los tipos y formas de iniciar cultivos *in vitro* de células vegetales y animales, así como sus ventajas y sus limitaciones como modelo de experimentación.

CE2. Conocer la importancia biotecnológica y social del cultivo de plantas y células animales y sus principales aplicaciones en los campos, industrial y biomédico.

CE3. Adquirir los conocimientos básicos sobre los requerimientos de células animales y vegetales para su crecimiento *in vitro*.

CE4. Conocer los aspectos relevantes del control del metabolismo secundario en cultivos vegetales *in vitro* y aprender a diseñar y aplicar procesos de producción.

CE5. Aprender a trabajar en condiciones de esterilidad y adquirir destreza práctica para la manipulación de células vegetales y animales.

CE6. Conocer las manipulaciones básicas necesarias para realizar experimentos de cultivos de células

animales: preparación de medios, determinación de parámetros de crecimiento, congelación y descongelación celular, medidas de citotoxicidad y genotoxicidad.
CE7. Planificar experimentos sencillos de cultivos vegetales y de células animales.

3. CONTENIDOS (Temario)

BLOQUE 1.- CULTIVO DE CÉLULAS ANIMALES

- 1.- INTRODUCCIÓN, ASPECTOS HISTÓRICOS Y APLICACIONES GENERALES DE LOS CULTIVOS DE CÉLULAS ANIMALES.
- 2.- REQUERIMIENTOS PARA EL MANTENIMIENTO DE CÉLULAS EN CULTIVO. EL LABORATORIO DE CULTIVO Y SU EQUIPAMIENTO BÁSICO.
- 3.-CULTIVOS PRIMARIOS Y LÍNEAS CELULARES. CULTIVOS TRIDIMENSIONALES.
- 4.- OPERACIONES RUTINARIAS EN EL MANEJO DE LÍNEAS CELULARES.
- 5.- ESTIMACIÓN DE LA CITOTOXICIDAD Y GENOTOXICIDAD EN CULTIVO.
- 6.- MANIPULACIÓN GENÉTICA DE LÍNEAS CELULARES.
- 7.- PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE MOLECULAS DE INTERÉS.

BLOQUE 2.- CULTIVO DE CÉLULAS VEGETALES

- 8.- METABOLISMO SECUNDARIO.
- 9.- INGENIERÍA METABÓLICA.
- 10.- INTRODUCCIÓN A LOS CULTIVOS DE CÉLULAS VEGETALES. CONDICIONES DE CULTIVO.
- 11.- PRODUCCIÓN *IN VITRO* DE PRODUCTOS SECUNDARIOS.
- 11.- PROTOPLASTOS.
- 13.- CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA.

PROGRAMA PRÁCTICO

- 1.- Preparación de medios de cultivo y técnicas para el conteo celular
- 2.- Curva de crecimiento de líneas continuas. Subcultivo.
- 3.- Congelación y descongelación celular.
- 4.- Ensayos de citotoxicidad, genotoxicidad y senescencia.
- 5.- Transfección y análisis de líneas celulares continuas.
- 6.- Inducción de callo en explantos de *Nicotiana tabacum*. Subcultivo de suspensiones celulares de fresa.
- 7.- Cultivo de raíces. Obtención de raíces en cabellera. Obtención de protoplastos.
- 8.- Análisis del contenido de antocianos de diferentes frutas, verduras y flores.

Para la elaboración de los proyectos docentes se tendrán en cuenta los conocimientos previos que los alumnos han adquirido en asignaturas ya cursadas, de manera que se minimice la repetición de contenidos.



4. ACTIVIDADES FORMATIVAS (Metodología docente)

Clases magistrales. Se impartirán en 28 horas presenciales. Tienen un carácter participativo.

Clases prácticas, también obligatorias y evaluables, con 25 horas por cada alumno. El trabajo tiene lugar en el laboratorio.

Exposición de seminarios que suponen 4 horas presenciales.

Examen final que supone 3 horas presenciales.

5. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación será el resultado final de las calificaciones de los siguientes apartados con la proporción que se indica:

Examen. Constituirá al menos el 60% de la calificación.

Realización de seminarios. Hasta el 15% de la calificación.

Asistencia a clases prácticas y actividades relacionadas (cuadernos, cuestionarios, etc.). Constituirá hasta el 25% de la calificación.

La superación de un mínimo suficiente, aprobado (5), en los exámenes será condición indispensable para la suma de las otras calificaciones.

6. BIBLIOGRAFIA

R. Ian Freshney. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications, Wiley-Blackwell (2016) 7th Edition.

A. Doyle y D.G. Newell. Cell and Tissue Culture: Laboratory Procedures. Willey (1998)

J.M. Davis. Basic Cell Culture. Oxford University Press (2002) 2nd Edition

M. Butler. Animal Cell Culture & Technology, Garland Science/BIOS Scientific Publishers. (2004).

J. R. W. Masters. Animal Cell Culture, Oxford University Press (2000), 3rd Edition

S.P. Langdon. Cancer Cell Culture Methods and Protocols, Humana Press (2003)

J.E. Celis. Cell Biology. A Laboratory Handbook, Elsevier (2006). Volume 1, 3rd Edition

L.R. Castillo, A.M. Moraes, E.P. A. Augusto and M. Butler. Animal Cell Technology. From Biopharmaceutical to Genes Therapy. Taylor and Francis (2008)

M. Aschner, C. Suñol, A. Bal-Price. Cell Culture Techniques. Humana Press (2011)

J.W. Haycock. 3D Cell Culture. Methods and Protocols. Humana Press (2011)

Azcón-Bieto, J. & Talón M. (2008) **Fundamentos de Fisiología Vegetal. Segunda Edición. McGraw Hill**

Buchanan, B., Gruissem, W., Jones, R. (2000). **Biochemistry & Molecular Biology of Plants. 1st Ed. Wiley Blackwell.**

Bhojwani, S.S., Dantu, P. 2013. **Plant Tissue Culture: An introductory text. Agritech Consultants. Shrub Oak, NY**

Chawla.R.S. 2009. Introduction to Plant Biotechnology. Science Publishers, Inc. Plymouth, UK

Dey, P.M. y Harborne, J. B., Eds (1997) **Plant Biochemistry. Academic Press, San Diego, USA**

George, E.F., Hall, M.A., De Klerck, G.J. 2008. Plant Propagation by Tissue Culture. 3rd Edition. Springer Verlag.

Heldt, H.-W. Y Piechulla, B (2010) **Plant Biochemistry 4rd Ed. Elsevier Academic Press, Burlington USA**

Ilkay Erdogan Orham (2012). **Biotechnological Production of Plant Secondary Metabolites. Bentham e Books.**

Jain, S.M., Saxena, P.K. 2009. **Protocols for in vitro Cultures and Secondary Metabolite Analysis of Aromatic and Medicinal Plants. Humana Press, New York, USA**

Loyola-Vargas, V.M., Vázquez-Flota, F. 2006. **Plant Cell Culture Protocols. 2º ed. Humana. Press. New Jersey**

Taiz, L. & Zeiger E. (2006) **Plant Physiology. 4th Ed. Sinauer.**

Trigiano, R.N., Gray, D. 2011. **Plant Tissue Culture, Development and Biotechnology. CRC Press, London.**

