

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2011-2012

Identificación y características de la asignatura				
Denominación	BIOTECNOLOGÍA VEGETAL		Código	106725
Créditos (T+P)	4T+3P			
Titulación	BIOLOGÍA			
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS			
Curso	4º, 5º	Temporalidad	PRIMER CUATRIMESTRE	
Carácter	OPTATIVA			
Descriptor(es) (BOE)	Técnicas de cultivo de células y tejidos vegetales y principales aplicaciones. Plantas transgénicas.			
Profesor/es	Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
	FRANCISCO ESPINOSA BORREGUERO	DFV2	espinosa@unex.es	
Área de conocimiento	FISIOLOGÍA VEGETAL			
Departamento	BIOLOGÍA VEGETAL, ECOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA TIERRA			

Objetivos y/o competencias

OBJETIVOS:

Que el alumno conozca las técnicas de cultivo “in vitro” de células, tejidos y órganos vegetales, los procesos de organogénesis y embriogénesis “in vitro” y las técnicas de modificación genética de plantas. Así como la aplicación de estos procesos para la producción de alimentos, productos de interés farmacéutico y/o industrial, multiplicación vegetativa, rescate de embriones, obtención de híbridos, crioconservación, y modificación genética de plantas.

COMPETENCIAS:

Conocer la terminología básica utilizada en Biotecnología Vegetal.

Realizar cultivos de células y tejidos vegetales.

Obtener, manejar, manipular y conservar material vegetal y aplicar los conocimientos de las técnicas de cultivo de células y tejidos, morfogénesis y manipulación genética para la mejora vegetal y la obtención de productos de interés industrial.

Obtener información, diseñar, desarrollar e interpretar resultados.

Demostrar una buena capacidad de comprender y criticar literatura científica.

Temas y contenidos

(especificar prácticas, teoría y seminarios, y actividades en general, en su caso)

TEMARIO *

PROGRAMA TEÓRICO

BLOQUE I: CONCEPTOS Y METODOLOGÍA

Tema 1.- Biotecnología Vegetal: Concepto y Objetivos. Totipotencia. Determinación y Competencia. Variabilidad. Citodiferenciación. Crecimiento y Diferenciación de células y tejidos vegetales.

Tema 2.- Metodología del cultivo in vitro. Fuentes del material vegetal. Asepsia. Componentes de los medios de cultivo. Condiciones ambientales de cultivo. Organización del laboratorio y equipamiento. Cámaras de cultivo y siembra. Equipamiento e instrumental necesario.

Temporización: semanas 1 a 3 del Primer Cuatrimestre

BLOQUE II: MORFOGÉNESIS

Tema 3.- Organogénesis in vitro. Neoformación de órganos. Regulación hormonal. Multiplicación vegetativa. Cultivo de meristemas: Plantas libres de virus.

Tema 4.- Fecundación in vitro. Embriogénesis zigótica y somática. Plantas haploides. Cultivo de polen y óvulos. Aplicaciones.

Tema 5.- Protoplastos. Obtención y cultivo. Fusión e hibridación somática.

Temporización: semanas 4 a 7 del Primer Cuatrimestre

BLOQUE III: BIOFACTORÍAS Y CRIOCONSERVACIÓN

Tema 6.- Producción in vitro de metabolitos secundarios. Sistemas de Producción: órganos y células. Cultivo de órganos. Cultivo de células en suspensión. Cultivo de células inmovilizadas. Biorreactores. Optimización de los sistemas de producción.

Tema 7.- Criopreservación. Procesos de criopreservación y Postratamiento.

Temporización: semanas 8 a 10 del Primer Cuatrimestre

BLOQUE IV: PLANTAS GENÉTICAMENTE MODIFICADAS

Tema 8.- Plantas modificadas genéticamente (I). Sistemas de transformación directos e indirectos. Modificación de la expresión génica.

Tema 9.- Plantas modificadas genéticamente (II). Plantas transgénicas resistentes a estreses bióticos. Plantas transgénicas resistentes a estreses abióticos. Plantas transgénicas en su crecimiento y desarrollo. Plantas transgénicas productoras de proteínas de interés farmacéutico e industrial. Plantas transgénicas productoras de vacunas.

Tema 10.- Plantas modificadas genéticamente (III). Aspectos legales y sociales.

Temporización: semanas 11 a 14 del Primer Cuatrimestre

PROGRAMA PRÁCTICO

Se realizarán grupos pequeños, de 5 alumnos, que realizarán una práctica diferente cada uno de ellos, teniendo que presentar sus resultados estructurados como un trabajo científico y en forma de comunicación oral.

Práctica 1.- Embriogénesis somática en *Daucus carota*. Comprende el proceso de puesta en cultivo de tejido de raíz de zanahoria para la obtención de callos y, posteriormente, de un cultivo de células en suspensión, la transferencia a un medio inductor de embriogénesis somática y la observación de las diferentes fases de la misma.

Práctica 2.- Micropropagación de *Saintpaulia ionantha* por cultivo de secciones de hoja. Efecto de las diferentes relaciones hormonales.

Práctica 3.- Neoformación de yemas en vid: efecto de la solución mineral. Estudio de la hiperhidricidad.

Práctica 4.- Neomorfogénesis a partir de ejes embrionarios de guisante.

Práctica 5.- Cultivo de embriones aislados de olivo: efecto de la fuente de carbono.

Temporización: a lo largo de todo el cuatrimestre

SEMINARIOS

Los alumnos realizarán seminarios tutorizados con metodología de aprendizaje basado en problemas (PBL) sobre experiencias o temas de especial interés relacionados con alguno de los procesos biotecnológicos estudiados, realizando para ello una revisión crítica de la bibliografía, elaborando y presentando el trabajo realizado.

Temporización: a lo largo de todo el cuatrimestre

METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

Para las clases teóricas se realizará la exposición en clase de los contenidos de cada uno de los temas, con utilización de medios audiovisuales que permitan una mejor comprensión de los mismos por parte de los alumnos. Todas las presentaciones estarán a disposición de los alumnos con anterioridad a su utilización tanto en la página <http://descarga.unex.es> como en el despacho virtual del profesor en el Campus Virtual de la UEx. Así mismo, en la biblioteca del área se encuentran gran parte de la bibliografía recomendada (*). También se pondrá a disposición de los alumnos todo aquel material científico original que pueda ser de utilidad para la preparación de la asignatura.

Al inicio de cada tema se realizará una pequeña introducción sobre los objetivos a conseguir en el mismo y la situación y encuadre del mismo dentro de la asignatura en su conjunto, para después pasar a explicar las principales ideas y procesos del mismo, dando una visión global para, posteriormente, pasar a detallar procesos concretos que sirvan para reforzar los conocimientos adquiridos.

En las clases prácticas se utilizará la metodología ABP (“Aprendizaje Basado en Problemas”), para ello se planteará inicialmente a cada uno de los grupos de prácticas un problema (proceso de morfogénesis y control del desarrollo vegetal “in vitro”) para cuya resolución deberán buscar bibliografía y diseñar y realizar una experiencia (la parte práctica de la asignatura) que después deberán elaborar en forma de trabajo científico y exponer a sus compañeros.

Aquellos alumnos interesados que realicen seminarios tutorizados realizarán una revisión bibliográfica sobre el tema elegido. Con esta revisión, y siempre tutorizados por el profesor que introducirá nuevos puntos de debate en el tema, deberán realizar un trabajo en el que se recoja la situación actual de la investigación sobre dicho tema, que luego será expuesto a sus compañeros

RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO

Se recomienda a los alumnos la asistencia continuada a las clases y participación activa en la realización práctica, el estudio continuado de la asignatura y que, de forma previa a las clases, hayan accedido al material audiovisual preparado para las mismas y realizado su lectura. Así mismo se recomienda la consulta de la bibliografía básica recomendada (*).

* Es recomendable establecer una temporalidad, al menos aproximada

Criterios de evaluación

TEORÍA: Un examen único y escrito con preguntas de extensión variable, en las que se incluirán supuestos "prácticos" de Biotecnología Vegetal a resolver. La nota representará el **60%** de la nota final.

PRÁCTICAS: En la evaluación de éstas, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

1º) Asistencias, que se controlan mediante hoja diaria de firmas, de alumnos y profesor.

2º) Evaluación continuada del trabajo de prácticas.

3º) Elaboración y presentación del trabajo con los resultados obtenidos.

La nota de prácticas representará el **20%** de la nota final.

SEMINARIOS PBL: La realización y presentación de los seminarios representará el **20%** de la nota final.

Bibliografía

BOCK, G and MARSH, J (Eds.) (1988). Applications of Plant Cell and Tissue Culture. John Wiley & Sons. New York.

BONGA, JM and VON ADERKAS, P (1992). In Vitro Culture of Trees. Forestry Sciences. Kluwer Academic. Dordrecht. (*)

BROWN, DCW and THORPE, TA (1984). Organization of a Plant Culture Laboratory, In: Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants, Vol. 1, Laboratory Procedures and Their Applications, Ed.: I. K. Vasil. Academic Press. New York.

BUCHANAN, BB; GRUISSEM, W and JONES RL (Eds.) (2000). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiology, Rockville, Maryland, USA. (*)

BUNDERS, J; HAVERKORT, B and HIEMSTRA, W (1997). Biotechnology: Building on Farmer's Knowledge. MacMillan . New York.

FIETCHER, A (Ed.) (1985). Plant Cell Culture. Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology. Springer-Verlag. Berlin.

FOWKE, LC and CONSTABEL, F (Eds.) (1985). Plant Protoplasts. CRC Press. Boca Raton.

GREEHOFF, PM (Eds.) (1992). Plant Biotechnology and development. CRC Press. Boca Raton.

GROENENDAEL J and KROEN, H (Eds) (1990). Clonal Growth in Plants: Regulation and Function. SPB Academic. Den Haag.

HIATT, A (Ed.) (1993). Transgenic Plants. Fundamentals and Applications. Marcel Dekker. New York.

- KIRAKOSYAN, A and KAUFMAN, P (2009). Recent Advances in Plant Biotechnology. Ed. Springer. (*)
- LINDSEY, K and JONES, MGK (1992). Plant Biotechnology in Agriculture. John Wiley & Sons. Chichester. (*)
- MARGARA, J (1988). Multiplicación vegetativa y cultivo in vitro. Mundi-Prensa. Madrid. (*)
- MARX, JL (Ed.) (1989). A Revolution in Biotechnology. Cambridge University Press. Cambridge.
- MATEO BOX, JM (1993). Biotecnología, Agricultura y Alimentación. Mundi-Prensa. Madrid.
- MATTIASSON, B (Ed.) (1983). Immobilised Cells and Organelles. CRC Press. Boca Raton.
- NEUMANN, K; KUMAR, A; IMANI, J (2009) Plant Cell and Tissue Culture - A Tool in Biotechnology. Ed. Springer. (*)
- PEÑA, L (2000). Biotecnología Vegetal: Transformación Genética de plantas, en Fundamentos de Fisiología Vegetal, Azcón-Bieto y Talón, Ed. McGraw-Hill-Interamericana y Edicions Universitat de Barcelona. (*)
- ROUBELAKIS-ANGELAKIS, K.A (2009) Grapevine Molecular Physiology & Biotechnology, 2ª edición, Ed. Springer. (*)
- SERRANO GARCÍA, M y PIÑOL SERRA, MT (1991). Biotecnología Vegetal. Síntesis. Madrid. (*)
- SEDIOT Eds. (2000) La biotecnología aplicada a la agricultura. Eumedia SA. (*)
- SMITH, C and WOOD, EJ (1991). Molecular Biology and Biotechnology. Chapman and Hall. London.
- ZRÝD, JP (1988). Cultures de Cellules, Tissus et Organes Végétaux. Presses Polytechniques Romandes. Lausanne. (*)

Tutorías		
	Horario	Lugar
Lunes	12.00-14.00 h	DESPACHO DFV2
Martes	12.00-14.00 h	DESPACHO DFV2
Miércoles	12.00-14.00 h	DESPACHO DFV2