

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

Séptimo semestre

Nombre de la Asignatura:

Cultivo de Tejidos Vegetales

Adscrita al departamento de:

Ciencias Agrícolas

Nivel en el Plan de Estudios:

Licenciatura

Requisito de seriación:

Genética

Área:

Paquete Terminal en Biotecnología

Carácter de la asignatura:

Obligatoria de Elección

Tipo de la asignatura:

Teórica – Práctica

Modalidad:

Curso

Número de horas por semana: 5

Clave	HRS/SEM		Créditos
	TEO	PRAC	
	3	2	8

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA:

Ofrecer una visión general del cultivo de tejidos, sus métodos, aplicaciones y problemática actual. Conocer las etapas de desarrollo del cultivo “in vitro”, desde la inoculación hasta la obtención de plantas completas para invernadero. Manejar las diferentes técnicas que se emplean en el cultivo de tejidos. Tener una visión general de la problemática que enfrenta la biotecnología, sus beneficios y consecuencias socioeconómicas.

No.	UNIDADES	HORAS
I	Introducción	6
II	Medios de cultivo	10
III	Desarrollo	10
IV	Morfogénesis	10
V	Propagación vegetativa	12
VI	Cultivo de embriones	6
VII	Cultivo de anteras o polen	6
VIII	Cultivo de protoplastos	6
IX	Cultivo celular	6
X	Mejoramiento genético	8
	TOTAL DE HORAS	80

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN.

Número de horas para la unidad: 6

Objetivo de la unidad: Aprender los antecedentes históricos sobre el cultivo de tejidos en México y el mundo.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Conceptos

Subtema a: Biotecnología

Subtema b: Cultivo de tejidos.

Tema 2: Diseño de laboratorio

Subtema a: Cuarto de esterilización

Subtema b: Cuarto de cultivo

Subtema c: Cuarto de incubación

Subtema d: Cuarto de adaptación.

Tema 3: Equipo de laboratorio

Subtema a: Cámara de flujo laminar

Subtema b: Autoclave

Subtema c: Material de vidrio.

UNIDAD II. MEDIOS DE CULTIVO.

Número de horas para la unidad: 10

Objetivo de la unidad: Conocer los componentes básicos para preparar los diferentes medios de cultivo, saber en que especies emplearlos, así como manejar los distintos elementos dependiendo de la etapa de desarrollo del inóculo.

Contenido de la unidad:

Tema 1: Definición.

Tema2: Composición y función

Subtema a: Orgánica: Vitaminas, hormonas, aminoácidos, azúcares y complejos naturales

Subtema b: Inorgánica: Macroelementos y microelementos.

Tema 3: Medios de cultivo comerciales.

UNIDAD III. DESARROLLO.

Número de horas para la unidad: 10

Objetivo de la unidad: Que el alumno conozca los procesos metabólicos, celulares y fisiológicos propios del material vegetal y en que etapa del crecimiento se lleva a cabo.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Definición.

Tema 2: Cambios cualitativos.

Tema 3: Cambios cuantitativos.

Tema 4: Factores que los afectan.

Tema 5: Procesos metabólicos.

Tema 6: Procesos celulares

Subtema a: Mitosis

Subtema b: Meiosis.

Tema 7: Procesos Fisiológicos.

Tema 8: Citogenética nuclear

Subtema a: Aumento en el número cromosómico

Subtema b: Endoduplicación

Subtema c: Mitosis

Subtema d: Poliploidía

Subtema e: Aneuploidía.

UNIDAD IV. MORFOGÉNESIS.

Número de horas para la unidad: 10

Objetivo de la unidad: Comprender como se integran los procesos celulares, metabólicos y fisiológicos para dar lugar a la morfogénesis de órganos así como los factores involucrados y sus aplicaciones.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Concepto.

Tema 2: Tipos

Subtema a: Organogénesis: Teorías, aplicación y factores que intervienen

Subtema b: Embriogénesis: Definición, clasificación, teorías, factores que la afectan y aplicaciones.

UNIDAD V. PROPAGACIÓN VEGETATIVA.

Número de horas para la unidad: 12

Objetivo de la unidad: Manejar las diferentes técnicas de propagación asexual, así como la regeneración de órganos y embriones en condiciones estériles, en superficies pequeñas, optimizando las condiciones ambientales como son los factores físicos nutricionales y hormonales.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Introducción.

Tema 2: Segmentos nodales.

Tema 3: Yemas axilares.

Tema 4: Regeneración de explantes, órganos y embriones.

Tema 5: Inducción y cultivo de callo.

UNIDAD VI. CULTIVO DE EMBRIONES.

Número de horas para la unidad: 6

Objetivo de la unidad: Aprender las técnicas del cultivo de embriones así como sus aplicaciones.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Definición.

Tema 2: Técnica del cultivo de embriones.

Tema 3: Aplicaciones.

Tema 4: Medios de Cultivo

Subtema a: Uso de hormonas

Subtema b: Medios básicos.

UNIDAD VII. CULTIVO DE ANTERAS O POLEN.

Número de horas para la unidad: 6

Objetivo de la unidad: Que el alumno adquiera los conocimientos generales del cultivo de anteras ó polen para la producción de haploides como material inicial para la inducción de mutaciones y como herramienta en la manipulación genética.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Definición.

Tema 2: Teorías.

Tema 3: Cultivo de anteras.

Tema 4: Aplicaciones.

UNIDAD VIII. CULTIVO DE PROTOPLASTOS.

Número de horas para la unidad: 6

Objetivo de la unidad: Que el alumno se familiarice con la técnica del cultivo de protoplastos, como una herramienta en la investigación fisiológica, fitopatológica (penetración y replicación de virus, etc.), en pruebas de fitotoxinas y estudios de nodulación entre otros.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Definición.

Tema 2: Técnicas de protoplastos

Subtema a: Aislamiento

Subtema b: Purificación.

Tema 3: Cultivo de protoplastos.

Tema 4: Aplicaciones.

UNIDAD IX. CULTIVO CELULAR.

Número de horas para la unidad: 6

Objetivo de la unidad: Que el alumno conozca las características del cultivo celular, sus alcances y aplicaciones a nivel industrial y como herramienta en la creación de variantes genéticas, clonado de plantas a través de la formación de órganos y embriones.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Introducción.

Tema 2: Situación.

Tema 3: Métodos de producción.

Tema 4: Cultivo celular.

Tema 5: Células en suspensión.

Tema 6: Método de cultivo en dos fases.

Tema 7: Tipos de metabolitos.

Tema 8: Importancia de la alta calidad.

Tema 9: Aireación y agitación en alta densidad celular.

Tema 10: Aplicaciones.

Tema 11: Limitaciones y Perspectivas.

Tema 12: Conclusiones.

UNIDAD X. MEJORAMIENTO GENÉTICO.

Número de horas para la unidad: 8

Objetivo de la unidad: Conocer los alcances del cultivo de tejidos en el mejoramiento genético de especies vegetales, así como las técnicas y la conservación de estos en un banco germinal.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Conceptos e importancia y su conexión con la propagación.

Tema 2: Tipos de mecanismos para el mejoramiento

Subtema a: Variación somaclonal

Subtema b: Quimeras

Subtema c: Mutaciones.

Tema 3: Importancia de especies silvestres y cultivares viejos.

Tema 4: Mutaciones y quimeras

Subtema a: Tipos y fuentes de radiación

Subtema b: Objetos y métodos de tratamiento. Tipos de material vegetal.
Factores que afectan la mutación.

Tema 5: Técnicas de mutación inducida en semilla

Subtema a: Selección de variedades

Subtema b: Detección y evaluación de mutaciones.

Tema 6: Técnicas de mutación inducida en propagación asexual

Subtema a: Selección de variedades

Subtema b: Detección y evaluación de mutaciones inducidas.

Tema 7: Banco de plasma germinal.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Exposición del profesor, conferencias, visitas a centros de investigación, trabajos de equipo, lecturas comentadas, presentación de acetatos y diapositivas.

TÉCNICAS DE ENSEÑANZA

EXPOSICIÓN ORAL (X)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (X)

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (X)

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

EXÁMENES PARCIALES (X)

EXÁMENES FINALES (X)

TAREAS Y TRABAJOS (X)

PARTICIPACIÓN EN CLASE (X)

ASISTENCIA A CLASE (X)

ENTREGA DE PROYECTO (X)

NORMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la parte teórica será del 50%, mientras que la parte práctica tendrá un valor similar a la teoría, teniendo un total del 100% de la evaluación.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL DOCENTE

El docente deberá tener una formación en Ingeniería Agronómica, o bien con una licenciatura en el área biológica, con especialidad y que maneje los aspectos referentes a la temática del curso.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Conger, B.V.1997. Cloning Agricultural Plants via in vitro Techniques. 5ª Edic. CRC Press. Boca Ratón, Florida. USA.
2. Hartmann, H. T., 1997. Plant propagation, Principles and Practices. Edit. Prentice Hall. New Jersey, USA.
3. Kyte, L. 1994. Plant form test tubes. Edit. Timber. USA.
4. Lindsey, K.1991. Plant Tissue Culture manual B-W. Edit. Kluwer Academic Press. The Netherlands.
5. Marschner, H. 1990. Mineral Nutrition of Higher Plants. 4ª Edic. Edit. Academic Press. USA.
6. Vasil, I. K.1991. Plant Protoplast and Genetic Engineering I y II Vol. 8 Biotechnology in Agriculture and Forestry. Edit. Springer-Verlag. Berlín, Alemania.
7. Vasil, Y. K. 1993. Plant Regeneration and Genetic Variability. Vol 3.Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants. Edit. Springer-Verlag, Berlin, Alemania.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Terzi, M.1995. Current Tissues in Plant Molecular and Cellular Biology. Vol 22. Current Plant Science and Biotechnology in Agriculture Services. Edit. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
2. Thorpe, T. A. 1981. Plant Tissue Culture. Methods and application. Edit. Academic Press, Calgary, Canadá.
3. Wallace, R. A. 1991. Biología Molecular y Herencia. La Ciencia de la Vida. Edit. Trillas. México.

Artículos específicos publicados en revistas nacionales e internacionales indexadas, como so: Agrociencia, Revista Chapingo serie Horticultura, In vitro, In vitro Hortsciencia, Plant Cell Tissue and Organ Culture, Plan Science, Plant Physiology, Scientíá Horticulturae, Z. Pflanzenphysiology.