UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE: CIENCIAS E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

CARRERA DE: Biotecnología

MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO

BIOTECNOLOGIA VEGETAL

NIVEL

QUINTO

AMBATO - ECUADOR
2026

I. INFORMACIÓN GENERAL

<table>
<tr><td colspan="3">Nombre de la asignatura
BIOTECNOLOGIA VEGETAL
Carrera
Biotecnología</td></tr>
<tr><td>Código UTA-FCIAB-BT-MP-UP-05-02</td><td colspan="2">PRERREQUISITOS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Modalidad
PRESENCIAL</td><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td>BIOLOGIA MOLECULAR</td><td>UTA-FCIAB-BT-MP-UP-04-02</td></tr>
<tr><td colspan="3">Unidad organizacional curricular
PROFESIONAL</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Créditos/Horas
3
Nivel
QUINTO</td><td colspan="2">CORREQUISITOS</td></tr>
<tr><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td>BIOTECNOLOGIA ANIMAL</td><td>UTA-FCIAB-BT-MP-UP-05-03</td></tr>
<tr><td colspan="3">CARGA HORARIA</td></tr>
<tr><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por semana
3</td><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por ciclo académico
48</td><td>Componente de aprendizaje práctico experimental, componente de aprendizaje autónomo
96</td></tr>
<tr><td>Horas de tutoría académica semanales
1</td><td>Horas de tutoría presenciales por ciclo académico
16</td><td>Horas de tutorías virtuales por ciclo académico
0</td></tr>
</table>

TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE EN EL CICLO DE ESTUDIOS

Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semanal	3
Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral	48
Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo	96
TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE (Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral + Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo.)	144

III DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Propósito La asignatura de Biotecnología Vegetal ofrece una variedad de instrumentos que permitirán al estudiante comprender y manipular la estructura genética de organismos que han de ser utilizados en la producción o elaboración de productos de interés industrial, incluido el fitomejoramiento para elevar y estabilizar el rendimiento, mejorar la resistencia a plagas, animales y condiciones bióticas y abióticas adversas como la sequía y el frío y aumentar el contenido nutricional de los alimentos.

Descripción de la asignatura La Biotecnología vegetal abarca diferentes temáticas que permiten definir los principios básicos del cultivo in vitro, asi como también comprender la explotación y conservación de la variabilida genética natural de las especies vegetales y con ello investigar la generación de plantas transgénicas para diefrentes aplicaciones biotecnológicas, además analizar los diferentes tipos de estrés (biótico y abiótico) que sufren las plantas y finalmente demostrar que los cultivos celulares son útiles para la producción de compuestos de interés. Se impartirán clase teóricas, con la exposición de problemas específicos y su resolución, mediante discusiones grupales. En cuanto al componente practico experimental, los estudiantes realizarán prácticas de laboratorio, resolveran problemas practicos y realizarán exposiciones de casos puntualeds que permita evaluar la aplicación del conocimiento teoóico al práctico. Se espera que al final del curso el estudiante sea capaz de aplicar las técnicas clásicas y avanzadas de biotecnología vegetal para la resolución de problemas relacionados al área profesional.

Objetivo general de la asignatura Aplicar las técnicas clásicas y avanzadas de biotecnología vegetal para la resolución de problemas relacionados al área profesional.

Objetivos específicos de la asignatura

1.-Definir los principios básicos del Cultivo in vitro

2.-Comprender la explotación y conservación de la variabilidad genética natural

3.-Investigar la generación de plantas transgénicas para aplicaciones biotecnológicas

4.-Analizar los diferentes tipos de estrés biótico y abiótico

5.-Demostrar que los cultivos celulares son útiles para producción de compuestos de interés

NOTA: Las horas de tutoría académica no se suman, por lo tanto no se incluyen dentro de las horas totales del semestre

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.1	Definir los principios básicos del Cultivo in vitro			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
1.1.- Composición de medios de cultivo: macro y microelementos, compuestos férricos, vitaminas, fuente de carbono y agente gelificante.	3	3	3	Pruebas de Diagnostico Otros: Exposición, Taller
1.2.- Reguladores de Crecimiento: auxinas y citoquininas.	3	3	3	Otros: Exposición, Resolución de Problemas
1.3.- Características Físicas de los Medios de Cultivo: pH, temperatura y condiciones de esterilidad.	3	3	3	Otros: Exposición, Resolución de Problemas, Examen escrito
SUBTOTAL HORAS	9	9	9	**TOTAL HORAS:** 27

Resultados de aprendizaje: Define los principios básicos del Cultivo in vitro
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, -
Estrategias educativas : Otros, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones: resolucion de ejercicios
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Plataforma Moodle, laboratorios
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.2	Comprender la explotación y conservación de la variabilidad genética natural			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
2.1.- Importancia de la variación genética	3	3	3	Otros: Ensayo,Práctica de Laboratorio
2.2.- Evaluación de la diversidad genética: herramientas bioquímicas	3	3	3	Otros: Ensayo, Práctica de Laboratorio
2.3.- Evaluación de la diversidad genética: herramientas moleculares	3	3	3	Otros: Ensayo, Análisis de Casos
2.4.- Estrategias para la conservación de los recursos genéticos	3	3	3	Otros: Ensayo, Análisis de Casos, Examen escrito
SUBTOTAL HORAS	12	12	12	**TOTAL HORAS:** 36

Resultados de aprendizaje: Comprende la explotación y conservación de la variabilidad genética natural
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, -
Estrategias educativas : Otros, Resolución de problemas: Ensayos, Evaluaciones
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: plataforma moodle, software libre PyElph 1.4, laboratorios
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.3	Investigar la generación de plantas transgénicas para aplicaciones biotecnológicas			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
3.1.- Aplicación de Plantas Transgénicas	3	3	3	Otros: Lectura Crítica de Texto, Práctica de Laboratorio
3.2.- Vectores para la poducción de Plantas Trangénicas	3	3	3	Otros: Lectura Crítica de Texto, Manejo de Sofware
3.3.- Tecnicas de Transformación	3	3	3	Otros: Lectura Crítica de Texto, Manejo de Sofware, Examen escrito
SUBTOTAL HORAS	9	9	9	**TOTAL HORAS:** 27

Resultados de aprendizaje: Investiga la generación de plantas transgénicas para aplicaciones biotecnológicas
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, -
Estrategias educativas : Otros, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones: Evaluaciones
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: plataforma moodle, software libre APE, laboratorios
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.4	Analizar los diferentes tipos de estrés biótico y abiótico			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
4.1.- Estrés abiótico físico: radiación y temperatura.	3	3	3	Otros: Exposiciones,Resolución de Problemas Prácticos
4.2.- Estrés abiotico quimico: salinidad, disponibilidad de agua y exposición a metales pesados.	3	3	3	Otros: Exposiciones,Resolución de Problemas prácticos
4.3.- Estrés biótico por organismos patógenos: insectos, nemátodos y microorganismos.	3	3	3	Otros: Exposiciones, Resolución de Problemas Prácticos, Examen escrito
SUBTOTAL HORAS	9	9	9	**TOTAL HORAS:** 27

Resultados de aprendizaje: Analiza los diferentes tipos de estrés biótico y abiótico
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, -
Estrategias educativas : Otros, Resolución de problemas, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones: Evaluaciones
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: plataforma moodle, laboratorios
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.5	Demostrar que los cultivos celulares son útiles para producción de compuestos de interés			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
5.1.- Biofactorias Vegetales	3	3	3	Otros: Proyecto de Aula, Práctica de Laboratorio
5.2.- Optimizacion en la producción de compuestos de interés	3	3	3	Otros: Proyecto de Aula, Práctica de Laboratorio
5.3.- Producción macro de compuestos de interés	3	3	3	Otros: Proyecto de Aula, Práctica de Laboratorio, Examen escrito.
SUBTOTAL HORAS	9	9	9	**TOTAL HORAS:** 27

Resultados de aprendizaje: Demuestra que cultivos celulares son útiles para la producción de compuestos de interés
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, -
Estrategias educativas : Otros, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Resolución de problemas, Talleres, Trabajos y exposiciones: Evaluaciones
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: plataforma moodle, laboratorios
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo

V ESCENARIOS DE APRENDIZAJE (REAL, VIRTUAL, ÁULICO)

AÃºLICO, REAL Y VIRTUAL En la asignatura se usarÃ¡ el aula fÃsica, real y un aula virtual, a travÃ©s de las cuales se desarrollarÃ¡n diferentes tipos de actividades. 1. Actividades realizadas por los estudiantes: reflexiÃ³n, anÃ¡lisis, creaciÃ³n 2. TÃ©cnicas de enseÃ±anza utilizadas: exposiciÃ³n, resoluciÃ³n de ejercicios 3. Materiales didÃ¡cticos utilizados: ejercicios, archivos 4. EvaluaciÃ³n: examen, trabajos, ejercicios

Aprobado

VI CRITERIOS NORMATIVOS PARA LA EVALUACIÓN

Objetivos específicos	Evaluación diagnóstica (Conocimientos previos)	Evaluación formativa (Grado de logro de destrezas)	Evaluación sumativa (valorar los objetivos generales alcanzados y el logro de destrezas)
1.- Definir los principios básicos del Cultivo in vitro	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	evaluacion escrita por reactivos
2.- Comprender la explotación y conservación de la variabilidad genética natural	Talleres de Razonamiento Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Evaluación escrita por reactivos
3.- Investigar la generación de plantas transgénicas para aplicaciones biotecnológicas	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Evaluación escrita por reactivos
4.- Analizar los diferentes tipos de estrés biótico y abiótico	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Evaluación escrita por reactivos
5.- Demostrar que los cultivos celulares son útiles para producción de compuestos de interés	Talleres de Razonamiento Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Evaluación escrita por reactivos

VII BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Ortíz Atienza, A. B. Capel Salinas, C. & Yuste Lisbona, F. J.	2020	Guía de procedimientos prácticos en Biotecnología Vegetal	1	Editorial Universidad de Almería	España Almeria	1	82	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	La biotecnología vegetal ofrece las herramientas para comprender una planta a nivel celular y molecular, y aprovechar muchas de sus características con un objetivo aplicado en diversos sectores productivos. La aplicación de las técnicas de ADN recombinant							
URL:	https://0x102pn88-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/281343							

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Martíne Moreno, Fernando	2018	Mejora vegetal para ingeniería agronómica	2a edición	Universidad de Sevilla,	Sevilla España	1	290 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA01810							
Comentario:	Es un libro contemporaneo que contiene la introducción a la mejora vegetal,variedades y recursos fitogenéticos, la genética como base de la mejora vegetal, caracterización del genotipo: los marcadores genéticos.							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Benítez Burraco, Antonio	2016	Avances recientes en biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas	1a edición	Reverté,	Barcelona España	1	196 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA01734							
Comentario:	Es un libro contemporáneo que contiene comparaciones entre la mejora clásica y mejora biotecnológica vegetal, así como también analiza la biotecnología la biotecnología como herramienta de mejora vegetal y describe sus habilidades técnicas.							
URL:								

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Joanna Jankowicz-Cieslak Thomas H. Tai Jochen Kumlehn Bradley J. Till	2017	Biotechnologies for Plant Mutation Breeding	1	Springer Nature.	Suiza zurich	1	340	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	es un libro contemporáneo que ofrece 19 protocolos detallados sobre el uso de mutaciones inducidas en el mejoramiento de cultivos y estudios de genómica funcional, que cubren temas que incluyen mutagénesis química y física, métodos de cribado fenotípico,							
URL:	https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-45021-6							

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
José María Seguí Simarro	2011	Biología y biotecnología reproductiva de las plantas	1	Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia	España Valencia	1	457	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	Libro Clásico - Ciclos biológicos y reproducción de plantas							
URL:	https://elibro.net/es/ereader/uta/54066							