UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE: CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE: Agronomía

MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO

BIOTECNOLOGIA VEGETAL

NIVEL

SÉPTIMO

AMBATO - ECUADOR
2026

I. INFORMACIÓN GENERAL

<table>
<tr><td colspan="3">Nombre de la asignatura
BIOTECNOLOGIA VEGETAL
Carrera
Agronomía</td></tr>
<tr><td>Código UTA-FCAGP-AG-MP-UP-07-03</td><td colspan="2">PRERREQUISITOS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Modalidad
PRESENCIAL</td><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td>FITOMEJORAMIENTO</td><td>UTA-FCAGP-AG-MP-UP-06-03</td></tr>
<tr><td colspan="3">Unidad organizacional curricular
PROFESIONAL</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Créditos/Horas
2
Nivel
SÉPTIMO</td><td colspan="2">CORREQUISITOS</td></tr>
<tr><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td colspan="3">CARGA HORARIA</td></tr>
<tr><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por semana
2</td><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por ciclo académico
32</td><td>Componente de aprendizaje práctico experimental, componente de aprendizaje autónomo
64</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	2
Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral	32
Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo	64
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.)	96

III DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Propósito Construir una actitud crítica sobre los temas biotecnológicos de amplio interés y difusión social. Conocer y comprender los fundamentos básicos del trabajo en el laboratorio de Biotecnología Vegtal y sus aplicaciones en la solución de problemas agrícolas.

Descripción de la asignatura La asignatura está compuesta por cuatro unidades. En la primera unidad se ofrecerá una introducción a la biotecnología vegetal siguiendo un fundamento histórico evolutivo y centrándose en los principales hitos que propiciaron saltos cualitativos en el desarrollo de esta ciencia. Para ello se ofrecerá una conferencia introductoria sobre el cultivo de plantas para producir alimentos hace 10 o 12 mil años. Luego se realizará una clase práctica donde se expondrá la Biotecnología como ciencia y sus herramientas para lograr un desarrollo agrícola y conocer las normas de bioseguridad que se deben cumplir en un laboratorio de biotecnología vegetal. Se termina con una evaluación del contenido impartido. En la segunda unidad se resumirán las principales técnicas biotecnológicas para la producción de plantas, para ello se ofrecerá una conferencia sobre las técnicas de organogénesis y embriogénesis para la producción de plantas. Luego se realizara? una clase pra?ctica sobre organoge?nesis y otra clase pra?ctica sobre embrioge?nesis y una tercera clase pra?ctica sobre aplicaciones del cultivo in vitro. Se realizara? una pra?ctica de laboratorio sobre la te?cnica de establecimiento de segmentos nodales y banco de plantas donantes. Finalmente se evaluara? el contenido de la Unidad Dos.En la Tercera Unidad se explicara? el uso del Cultivo in vitro en apoyo de la produccio?n agri?cola, para ello se ofrecera? una conferencia sobre el Cultivo in vitro de plantas, luego se realizara? una clase pra?ctica sobre tipos de cultivo de tejido (callos, suspensiones celulares, protoplastos, cultivo de rai?ces, cultivo de a?pices y meristemos, cultivo de embriones y cultivo de anteras), a continuacio?n se realizara? un laboratorio sobre el cultivo de a?pices y meristemos; asi? como, otro laboratorio sobre Induccio?n de la formacio?n de callos. Finalmente se evaluara? el contenido de la Unidad Tres. La Cuarta Unidad esta? dedicada a la Biologi?a Molecular y sus aplicaciones agri?colas. Se ofrecera? una conferencia sobre Organizacio?n del genoma vegetal y expresio?n de la informacio?n gene?tica, luego se ofrecera? una clase pra?ctica sobre el uso de Herramientas de la biologi?a molecular aplicadas al mejoramiento gene?tico de plantas.

Objetivo general de la asignatura Conocer y comprender los fundamentos básicos de la biotecnología en general y de forma específica las aplicaciones prácticas en la producción de semillas de calidad y en el incremento de la eficiencia en el mejoramiento genético vegetal.

Objetivos específicos de la asignatura

1.-Conocer la historia de la biotecnología vegetal y su importancia agrícola.

2.-Conocer las técnicas biotecnológicas en la producción de plantas.

3.-Ejemplificar como el cultivo in vitro puede servir de apoyo a la producción agrícola.

4.-Introducir la biología molecular al campo de la biotecnología vegetal.

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	Conocer la historia de la biotecnología vegetal y su importancia agrícola.			
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.- Antecedentes históricos de la biotecnología vegetal.	10	10	10	Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Pruebas escritas de la unidad Control de lectura Cuestionarios
SUBTOTAL HORAS	10	10	10	**TOTAL HORAS:** 30

Resultados de aprendizaje: Conoce la historia de la biotecnología vegetal y su importancia agrícola.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Evidencias, -
Estrategias educativas : Conferencias , Seminarios, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet
Habilidades Blandas : Comunicación asertiva, Pensamiento crítico, La resolución de conflictos, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.2	Conocer las técnicas biotecnológicas en la producción de plantas.			
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.- Técnicas biotecnológicas en la producción de plantas.	8	8	8	EvaluaciÃ³n del desempeÃ±o en escenarios reales o simulados Trabajos o tareas realizadas fuera de clases Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Pruebas escritas de la unidad Control de lectura Cuestionarios
SUBTOTAL HORAS	8	8	8	**TOTAL HORAS:** 24

Resultados de aprendizaje: Conoce las técnicas biotecnológicas en la producción de plantas.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Evidencias, Métodos de caso, -
Estrategias educativas : Demostraciones, Orientación para estudio de casos, Docencia en servicio realizada en los escenarios laborales, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, La empatía, Pensamiento crítico, La resolución de conflictos, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.3	Ejemplificar como el cultivo in vitro puede servir de apoyo a la producción agrícola.			
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.- El cultivo in vitro en la producción agrícola.	8	8	8	EvaluaciÃ³n del desempeÃ±o en escenarios reales o simulados Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Pruebas escritas de la unidad Control de lectura Cuestionarios
SUBTOTAL HORAS	8	8	8	**TOTAL HORAS:** 24

Resultados de aprendizaje: Ejemplifica como el cultivo in vitro puede servir de apoyo a la producción agrícola.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Evidencias, Métodos de caso, -
Estrategias educativas : Conferencias , Docencia en servicio realizada en los escenarios laborales, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, La resolución de conflictos, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.4	Introducir la biología molecular al campo de la biotecnología vegetal.			
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.- Introducción a la biología molecular.	6	6	6	EvaluaciÃ³n del desempeÃ±o en escenarios reales o simulados Trabajos y ejercicios en clases Evaluaciones escritas u orales en actividades practicas Pruebas escritas de la unidad Control de lectura Cuestionarios
SUBTOTAL HORAS	6	6	6	**TOTAL HORAS:** 18

Resultados de aprendizaje: Introduce la biología molecular al campo de la biotecnología vegetal.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Evidencias, -
Estrategias educativas : Conferencias , Docencia en servicio realizada en los escenarios laborales, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, La elaboración individual de ensayos, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Comunicación asertiva, Pensamiento crítico, La resolución de conflictos, Responsabilidad

V ESCENARIOS DE APRENDIZAJE (REAL, VIRTUAL, ÁULICO)

El proceso de enseÃ±anza aprendizaje requiere de escenarios para el aprendizaje y el desarrollo de competencias para el saber, conocer, hacer, ser, convivir y emprender en el Ã¡mbito de la biotecnologÃa vegetal. Estos escenarios serÃ¡n fundamentalmente reales, tales como el aula, campo, biblioteca, domicilio, empresas agrÃcolas, institutos de investigaciÃ³n y otras instituciones de educaciÃ³n superior, donde se darÃ¡ la interacciÃ³n directa entre sus principales actores, los estudiantes, el docente y en algunas ocasiones especiales se podrÃ¡ contar con la participaciÃ³n de profesionales y/o tÃ©cnicos especialistas en Ã©l tema. Adicionalmente se podrÃ¡ contar con escenarios virtuales, caracterizados por el uso del internet; asÃ tenemos, el aula virtual, la plataforma institucional, el correo electrÃ³nico y las redes sociales que servirÃ¡n para fortalecer el proceso de enseÃ±anza aprendizaje. En el presente semestre las clases serÃ¡n exclusivamente presenciales para lo cual se utilizarÃ¡n los espacios fÃsicos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, la plataforma institucional, entre otros. Los diferentes escenarios tendrÃ¡n las siguientes caracterÃsticas: a.- ParticipaciÃ³n de los estudiantes Se fomentarÃ¡ la participaciÃ³n de los estudiantes en actividades de lectura, reflexiÃ³n, anÃ¡lisis, creaciÃ³n e investigaciÃ³n; teniendo como base informaciÃ³n primaria y secundaria que permitirÃ¡ generar la formaciÃ³n de un profesional humanista, proactivo, creativo, autÃ³nomo, reflexivo y crÃtico en el Ã¡mbito de la planificaciÃ³n, producciÃ³n e investigaciÃ³n agropecuaria, capacitaciÃ³n y transferencia de tecnologÃa. b.- AplicaciÃ³n de tÃ©cnicas de aprendizaje El docente serÃ¡ el actor principal del proceso de enseÃ±anza aprendizaje, serÃ¡ el facilitador del aprendizaje y quien entrega informaciÃ³n revisada y verificada, al mismo tiempo serÃ¡ un guÃa para el estudiante a travÃ©s de actividades de acompaÃ±amiento y tutorÃa acadÃ©mica; para el caso de la asignatura de biotecnologÃa, se aplicarÃ¡n tÃ©cnicas de aprendizaje como: el aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en evidencias, mÃ©todo de estudio de caso y mÃ©todo expositivo. c.- Materiales didÃ¡cticos y de apoyo Para el desarrollo de la asignatura se contarÃ¡n con herramientas que tienen como fundamento la construcciÃ³n del conocimiento mediante actividades interdisciplinarias que se realizarÃ¡n en el aula, campo, biblioteca y/o domicilio; para cumplir efectivamente con este propÃ³sito se utilizarÃ¡ como material didÃ¡ctico: fichas elaboradas por el docente, diapositivas, guÃas de estudio, ayudas memoria, mapas conceptuales, guÃas de prÃ¡ctica, guÃas de bibliografÃa, recursos y actividades de la plataforma institucional, internet, videos y laboratorio de biotecnologÃa. d.- EvaluaciÃ³n Todo proceso de enseÃ±anza aprendizaje debe acompaÃ±arse de un sistema de evaluaciÃ³n, el que se utilizarÃ¡ en este sÃlabo se caracteriza por diferentes momentos, entre ellos estÃ¡n la evaluaciÃ³n diagnÃ³stica, formativa y acumulativa, que se considerarÃ¡ como evaluaciÃ³n continua. El sistema puede incluir: cuestionarios de preguntas, pruebas objetivas (reactivos), entrega de trabajos (informes), consultas personales y grupales, ejercicios de clase, prÃ¡cticas de laboratorio y cuestionarios. Este proceso se desarrollarÃ¡ e implementarÃ¡ teniendo en consideraciÃ³n los diferentes escenarios: Aprendizaje colaborativo, es un conjunto de estrategias que esti

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.- Conocer la historia de la biotecnología vegetal y su importancia agrícola.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Evaluación de los contenidos de la unidad
2.- Conocer las técnicas biotecnológicas en la producción de plantas.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Evaluación de los contenidos de la unidad
3.- Ejemplificar como el cultivo in vitro puede servir de apoyo a la producción agrícola.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Evaluación de los contenidos de la unidad
4.- Introducir la biología molecular al campo de la biotecnología vegetal.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Evaluación de contenidos de la unidad

VII BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Seguí, J.	2013	Bióloga y biotecnóloga 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 que Contiene temas como Fecundación y embriogánesis Germinación Emisión del tubo polánico La doble fecundación Embriogánesis en dicotiledáneas Formación del endospermo Embriogánesis en monocotiledáneas Embriogánesis en gimnospermas Resumen I							
URL:	https://0x102pefb-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/54066?as_all=Biolog%C3%ADa%202&as_all_op=unaccent__icontains&prev=as							

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Emilio Alfredo Lucas Carrillo	2001	Célula vegetal: introducción a la biotecnología vegetal	1	El Cid Editor | apuntes	España Madrid	1	573	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	Libro clásico que describe las bases de la biotecnología vegetal y algunos elementos de la biología molecular							
URL:	https://0x102pefb-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/28478?as_all=Biolog%C3%ADa%202&as_all_op=unaccent__icontains&prev=as							

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Camacho Garrido, Salvador	2016	Ensayos biotecnológicos	1a edición	Síntesis,	Madrid España	1	398 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA01202							
Comentario:	Libro contemporáneo que expone diferentes ensayos utilizando el conocimiento biotecnológico.							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Chandar, Nalini	2018	Biología Molecular y Celular	2a edición	WOLTERS KLUWER	Filadelfia	1	264 páginas	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCAG 05280							

Comentario:	Libro contemporáneo que nos brinda un panorama actualizado sobre los principales principios moleculares y celulares que que gobiernas procesos biotecnológicos
URL:	

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Chandar, Nalini	2011	Biología molecular y celular	1a edición	Wolters Kluwe Health,	México, Distrito Federal México	1	236 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA01111							
Comentario:	Libro clásico que expone las bases moleculares y celulares de procesos biotecnológicos							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Pargas Lara, Roberto	2017	Genética general	1a edición	TRILLAS	México D.F	1	118 páginas	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCAG 05019							
Comentario:	Libro contemporáneo que ofrece conocimiento actualizado sobre las bases genéticas para el desarrollo biotecnológico.							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Pallas, Vicente	2008	Herramientas Biotecnológicas en Fitopatología	1a edición	Mundi-Prensa	Madrid	1	464 páginas	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCAG 04332							
Comentario:	Libro clásico que expone las principales herramientas del campo biotecnológico que tienen aplicación en el estudio de enfermedades en plantas							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Alberts Bruce		Biología molecular de la célula	a edición			1	1350 páginas	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCAG 05723							
Comentario:	Libro clásico que nos ilustra de las bases teóricas fundamentales de la biología molecular de los principales procesos que ocurren a nivel celular							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Vallejo F.	2000	Mejoramiento genético de plantas	2da	Universidad Nacional de	Colombia Bogotá	1	543	Virtual

				Colombia				
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	clásico, Fitomejoramiento , Plantas -- Resistencia a enfermedades y plagas , Gene?tica vegetal , Mejoramiento selectivo de las plantas , Seguridad alimenticia , Biotecnologi?a vegetal , Resistencia gene?tica							
URL:	https://0x102pefb-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/129772?as_all=Biolog%C3%ADa%202&as_all_op=unaccent__icontains&prev=as							

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Morcillo	2013	Biotecnología para el uso sostenible de la biodiversidad: capacidades locales y mercados potenciales	1	UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia	España Madrid	1	378	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	Este ejemplar es un clásico que contiene temas como: Biotecnólogía y su papel en laalimentación de la humanidad que es la biotecnología? Una larga historia para una tecnología de moda La revolución biotecnolígica del siglo xx La ingeniería genética: nueva							
URL:	https://0x102pefb-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/94588?as_all=Biolog%C3%ADa%202&as_all_op=unaccent__icontains&prev=as							

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Mendoza de Gyves, Emilio	1994	Agrobiotecnología	1a edición	Iberoamericana	México	2	78 páginas	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCAG 00296							
Comentario:	Libro clásico que aborda diferentes técnicas biotecnológicas con aplicaciones agrícolas.							
URL:								