



"2014- Año de HOMENAJE al Almirante Guillermo BROWN en el BICENTENARIO del COMBATE NAVAL de MONTEVIDEO"

ELDORADO, 17 OCT 2014

VISTO: La Nota Interna N° 707/14, presentada por el Ing. Fernando Omar NIELLA referente al dictado de la Optativa: "BIOTECNOLOGÍA VEGETAL", para la Carrera de Ingeniería Forestal, y;

CONSIDERANDO:

QUE en la citada Nota se solicita el cambio de denominación de la Optativa aprobada por Resolución C.D. N° 072/02 cuya denominación era "BIOTECNOLOGÍA FORESTAL" por "BIOTECNOLOGÍA VEGETAL"

QUE el dictado de la misma pretende brindar conocimientos teórico-prácticos acerca de la integración y la Biotecnología en las estrategias de mejoramiento genético y conservación de germoplasma para especies leñosas.

QUE la Optativa será dictada por el siguiente equipo Docente y Adscriptos: los Ing. Fernando Omar NIELLA, DNI N°: 12.207.832 e Ing. Patricia Sandra ROCHA, DNI N°: 13.612.491 y los siguientes Adscriptos: Ing. Evelyn DUARTE e Srta. Peggy THALMAYR respectivamente, con una duración total de 60 Horas.

QUE el tema ha sido tratado y aprobado por unanimidad en la 5° Sesión Ordinaria de fecha 16 de Octubre de 2014.

Por Ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO de la
FACULTAD de CIENCIAS FORESTALES
RESUELVE**

ARTÍCULO 1°: APROBAR el dictado de la Optativa: "BIOTECNOLOGÍA VEGETAL", para la Carrera de Ingeniería Forestal, con una duración total de 60 Horas, que estará a cargo del equipo Docente y Adscriptos: los Ing. Fernando Omar NIELLA, DNI N°: 12.207.832 e Ing. Patricia Sandra ROCHA, DNI N°: 13.612.491 y los siguientes Adscriptos: Ing. Evelyn DUARTE e Srta. Peggy THALMAYR, respectivamente.

ARTÍCULO 2°: NOTIFICAR a la Sra. Decana a los fines establecidos en el Artículo 1°, Inciso "C" de la Ordenanza H.C.S. N° 001/97.

ARTÍCULO 4°: REGISTRAR. COMUNICAR, Notificar. Cumplido, ARCHIVAR.

RESOLUCIÓN C.D. N° 157/14

Ing. Ftal. Daniel S. Videla
Presidente
Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Forestales

VISTO:

Dejo expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución C.D. N° 157/14 del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Forestales de conformidad al Artículo 1°, Inciso "C" de la Ordenanza N° 001/97.-

Eldorado, Mnes, 17 OCT 2014
cbr/D.S.V.

Msc. Ing. Alicia Bohren
Decana
Facultad de Ciencias Forestales
U.Na.M.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

PLANIFICACION ASIGNATURA BIOTECNOLOGIA VEGETAL Ing. Forestal, Ing. Agronómica y Profesorado en Biología 2014

Denominación de la Asignatura: Biotecnología Vegetal

Carreras a la que pertenece: Ingeniería Forestal / Ingeniería Agronómica / Profesorado de Biología

Modalidad: Curso

Carácter: Optativa

Planes de estudios a los que se aplica: 2003-2007

Ubicación curricular (Año): Cuarto - Quinto.

Ciclo o Bloque formativo: Ciclo Profesional – Área de Tecnologías Aplicadas.

Duración total (semanas): 14 semanas

Carga horaria total (horas): 60 hs

Carga horaria semanal: 4

Cuatrimestre de inicio: Segundo Cuatrimestre

Asignaturas correlativas previas: Regulares: Genética, Mejoramiento Forestal y/o Genética y Mejoramiento; Silvicultura I. Aprobadas: Biología vegetal, Fisiología vegetal y Química Biológica.

Objetivo general: brindar conocimientos teórico- prácticos acerca de la integración y uso de la biotecnología en las estrategias de mejoramiento genético y conservación de germoplasma para especies leñosas.

Contenidos mínimos: Al completar el curso se espera que los estudiantes:

- Hayan adquirido conocimiento en los elementos básicos de los principios de la genética molecular, fisiología del crecimiento, propagación vegetativa, ingeniería genética y marcadores moleculares en especies vegetales.
- Entender los métodos operacionales para la producción de material genético mejorado a partir propágulos vegetativos para su uso en plantaciones/cultivos operacionales.
- Haber medido un ensayo de manejo de setos, efectuado un ensayo de enraizamiento, analizado los datos y producido un informe escrito de los resultados y conclusiones
- Haber preparado medios de cultivo y efectuado un cultivo *in vitro*
- Haber analizado y criticado trabajos científicos publicados en temas de Biotecnología Forestal

Metodología de enseñanza: la metodología de la enseñanza aplicada en el dictado de la asignatura contempla tres postulados básicos en la enseñanza universitaria: a) aprender a aprender, b) aprender a trabajar en forma independiente; y c) aprender a seleccionar la información; d) desarrollo de valores éticos; e) apreciación de la diversidad cultural, política y religiosa. En síntesis estos postulados apuntan a generar en el alumno una actitud de aprendizaje y mejora continua. Esto se logra mediante el dictado de clases teórico- prácticas participativas y seminarios que incluyen de acuerdo a la situación y temática impartida: a) concentración en los problemas clave; b) representación gráfica de la información y uso de modelos representativos; d)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

PLANIFICACION ASIGNATURA BIOTECNOLOGIA VEGETAL Ing. Forestal, Ing. Agronómica y Profesorado en Biología 2014

visión global del tema; d) resolución de problemas; e) actitud crítica e independiente en la interpretación de la información suministrada; f) desempeño efectivo en trabajos grupales (como líder y/o integrante).

Sistema de aprobación de la asignatura: por promoción como alumno regular sin examen final; como alumno regular con examen final y como alumno libre con examen final.

Expediente:

Resolución de aprobación:

Códigos SIU-Guaraní:

Equipo docente completo

Profesores:

Ing. Ftal. Fernando Niella, M. Sc.

Ing. Ftal. Patricia Rocha, M. Sc.

Adscripto:

Estudiante de Ing. Forestal Abel Scherf

Horarios de clases

Lunes: 8:30-12:30 hs. O Miércoles: 8:30 -12:30 hs.

Horario de consultas

Personales: Días Lunes de 15 a 17 horas, o solicitando previamente un día y hora, en Laboratorio Propagación Vegetativa FCF – UNaM

Por email: en cualquier momento procha210@gmail.com - lpv@facfor.unam.edu.ar

Celular: 03751-15 40 34 94 / 15 52 09 63



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

PLANIFICACION ASIGNATURA BIOTECNOLOGIA VEGETAL Ing. Forestal, Ing. Agronómica y Profesorado en Biología 2014

Programa de la Asignatura

1. INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

- Que es la biotecnología?
- Concepto de Biotecnología Moderna y Tradicional. Hitos históricos.
- Desarrollo e Impacto de la Biotecnología en la Argentina
- Biotecnologías y su aplicación en los programas de mejoramiento genético forestal y Agrícolas
- Rol e implicancia de las herramientas biotecnológicas en la actividad forestal y agrícola

2. PROPAGACION VEGETATIVA

- Fisiología del crecimiento, desarrollo y diferenciación
- Técnicas utilizadas en el sector forestal y agrícola
- Usos e implicancias en el mejoramiento forestal y agrícola
- Integración de las técnicas *in vitro* y *ex vitro*
- Técnicas para conservación de germoplasma *in vitro/ex vitro*

3. PROPAGACION VEGETATIVA EX VITRO

- Introducción, definiciones. Macropropagación, minicuttings, minicepas, semihidroponía
- Manejo de planta madre
 - factores que afectan la brotación
- Enraizamiento
 - factores que afectan el enraizamiento

4. PROPAGACION VEGETATIVA IN VITRO

- Introducción
- Estudio de las técnicas más utilizadas en el área forestal y agrícola. Organogénesis, Embriogénesis somática, multiplicación vía axilar
- Importancia - Aplicaciones
- Ventajas y desventajas
- Etapas de la propagación *in vitro*: a) obtención del explanto; b) establecimiento *in vitro*; c)
- Equipamiento de laboratorio
- Medios de cultivo: Composición y preparación
- Química: nociones básicas
- Componentes del medio

5. INTRODUCCION A LA GENOMICA EN ESPECIES FORESTALES

- Química del gen. Replicación del ADN
- Expresión génica. Transcripción
- Expresión génica. Traducción



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

PLANIFICACION ASIGNATURA BIOTECNOLOGIA VEGETAL

Ing. Forestal, Ing. Agronómica y Profesorado en Biología 2014

- Regulación de la expresión génica en Procariotas y Eucariotas
- Marcadores Moleculares de aplicación en especies forestales y agrícola
- Selección Asistida por Marcadores
- Introducción a las ómicas: *descubrimiento y análisis funcional de genes*
 - *Genómica estructural, genómica funcional y genómica comparativa*

6. INGENIERÍA GENÉTICA

- Introducción
- Requerimientos
- Genes de interés para la transformación genética
- Sistemas de transferencia de genes: transferencia directa e indirecta
- Diseño de vectores
- Métodos de regeneración utilizados OGM
- Aplicación de la Ingeniería Genética en Especies Forestales y agrícola
- Legislación vigente en Argentina y el Mundo para Organismos Genéticamente Modificados (OGM).

BIBLIOGRAFÍA

- S.M. Jain and H. Häggman, "Protocols for Micropropagation of Woody Trees and Fruits" (2007) Springer ISBN 978-1-4020-6351-0
- S.M. Jain, Pramod P.K. Gupta, and R.J. Newton (2007) *Somatic Embryogenesis in Woody Plants: Volume I*, Kluwer Academic
- Tamarin, R. 1996. Principios de genética. Boston University. Editorial Reverté, S. A. Barcelona, Bogotá, Buenos Aires, Caracas, Mexico.
- Hanover, J. and D. Keathley. 1988. Genetic Manipulation of Woody Plants.
- Haines, R. 1994. Biotechnology in Forest Tree Improvement. FAO 118
- George, E. 1993. Plant Tissue Culture Handbook
- Publicaciones científicas
- Guía de clases Biotecnología vegetal (en aula virtual)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

PLANIFICACION ASIGNATURA BIOTECNOLOGIA VEGETAL Ing. Forestal, Ing. Agronómica y Profesorado en Biología 2014

Metodología de Enseñanza-aprendizaje

La metodología de la enseñanza aplicada en el dictado de la asignatura contempla tres postulados básicos en la enseñanza universitaria: a) aprender a aprender, b) aprender a trabajar en forma independiente; y c) aprender a seleccionar la información; d) desarrollo de valores éticos y apreciación de la diversidad cultural, política y religiosa. En síntesis, estos postulados apuntan a generar en el alumno una *actitud de aprendizaje y mejora continua*.

Esto se logra mediante el dictado de:

1. **Clases teóricas:** para la introducción de cada tema por parte de los docentes, para conocimiento y comprensión los contenidos mínimos. *Visión global del tema.*
2. **Clases de discusión y trabajos dirigidos:** aprender a resolver y plantear cuestiones independientemente (buscar y seleccionar información). Para temas específicos se entregaran publicaciones científicas (en español, inglés y/o portugués) para su análisis y discusión. Los alumnos deberán hacer una presentación oral y escrita de las publicaciones asignadas. *Actitud crítica e independiente en la interpretación de la información suministrada.*
3. **Clases prácticas:** *concentración en los problemas claves de cada tema.* Para esto se implementaran:
 - a. **Prácticas de laboratorio:** preparación de soluciones patrones, medios nutritivos, desarrollo de ensayos de establecimiento y multiplicación in vitro; ensayos de manejo de planta madre y enraizamiento ex vitro.
 - b. **Prácticas de gabinete:** Evaluación y análisis de datos, presentación de resultados mediante el uso de representaciones graficas, análisis estadísticos y modelos representativos.
4. **Seminarios (Prácticas de intervención profesional):** mediante el planteamiento de un problema de carácter profesional integrador de la asignatura, se pretende ejercitar a los alumnos en los métodos investigativos, de trabajo interdisciplinario, integración y profundización de conocimientos y una apreciación ética del problema. *Desempeño efectivo en trabajos grupales (como líder y/o integrante).*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

PLANIFICACION ASIGNATURA BIOTECNOLOGIA VEGETAL
Ing. Forestal, Ing. Agronómica y Profesorado en Biología 2014

Sistema de regularización y promoción de la asignatura

a. Régimen de Regularización de la Asignatura

- i. 70% de asistencia a las clases teórico
- ii. 90% de asistencia a las clases practicas
- iii. 100% de asistencia a clases de discusión y seminarios
- iv. Participación en la discusión de publicaciones científicas.
- v. Presentación oral y escrita de los trabajos asignados.
- vi. Aprobación con 6 (seis) el final integrador o del recuperatorio (solo 1 recuperatorio)
- vii. Recuperatorio: podrán recuperar a aquellos alumnos que no aprobaron en la primer instancia o por inasistencia por problemas de salud con presentación de certificado médico (dentro de las 24 hs. de la fecha del parcial)
- viii. Aquel alumno que no haya cumplido con algunos de los requisitos anteriores será considerado libre y para la aprobación de la materia la cátedra decidirá sobre el/los examen/es a los que estará sujeto, teniendo en cuenta los contenidos mínimos de la asignatura

b. Régimen de Promoción de la Asignatura

- i. 80% de asistencia a las clases teórico
- ii. 100% asistencia a las clases prácticas, de discusión y seminarios
- iii. Participación en la discusión de publicaciones científicas.
- iv. Presentación oral y escrita de los trabajos asignados.
- v. Aprobación con 7 (siete) del final integrador o del recuperatorio (solo 1 recuperatorio)
- vi. Recuperatorio: Podrán recuperar solamente aquellos alumnos que no aprobaron en la primer instancia o por inasistencia por problemas de salud con presentación de certificado médico (dentro de las 24 hs. de la fecha del parcial)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

PLANIFICACION ASIGNATURA BIOTECNOLOGIA VEGETAL Ing. Forestal, Ing. Agronómica y Profesorado en Biología 2014

Evaluación

La evaluación es un proceso, es decir, una serie de etapas continuas y organizadas que nos permite identificar el grado en que los estudiantes están cumpliendo los objetivos de aprendizaje de la asignatura. En este sentido, la evaluación abarca una gran variedad de evidencias, más allá del habitual examen final, que permite determinar el grado en que los estudiantes evolucionan en la forma deseada. Por otro lado la evaluación, nos debe permitir rectificar la enseñanza y el aprendizaje constituyéndose en una fuente de retroalimentación tanto para el docente como para el alumno. En definitiva un sistema de evaluación efectivo, se constituye en una herramienta básica del docente para lograr que sus estudiantes tengan éxito en su vida profesional.

La nota final se constituirá de la siguiente manera:

1. Asistencia a las clases teórico-prácticas *constituirá el 10% de la puntuación final*
2. Participación en clase y en la discusión de publicaciones científicas *constituirá el 10% de la puntuación final.*
3. *Presentación de trabajos prácticos en tiempo y forma 15 % de la puntuación final.*
4. Presentación oral y escrita del trabajo final asignado *constituirá el 15% de la puntuación final.*
5. Aprobación de final integrador *constituirá el 50% de la puntuación final*
6. *Nota conceptual* surgida de la ponderación de las instancias y modalidades anteriores y de otros indicadores cualitativos, como la participación y la responsabilidad del alumno en su proceso de aprendizaje

Examen Final

Alumnos Regulares: Examen oral sobre los diferentes temas del programa analítico

Alumnos libres: Examen escrito comprensivo de los temas teóricos y prácticos correspondientes al programa analítico de la asignatura. Aprobado el examen escrito con una nota 7 (siete) como mínimo, se procederá a un examen oral según lo estipulado para alumnos regulares.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

PLANIFICACION ASIGNATURA BIOTECNOLOGIA VEGETAL
Ing. Forestal, Ing. Agronómica y Profesorado en Biología 2014

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES CURSO 2014

SEMANA	TEMAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Introducción a la biotecnología	T	Niella
2	Propagación vegetativa	T	Rocha
3	Propagación ex vitro Manejo de planta madre	T P	Rocha Adscripto
4	Propagación in vitro	T	Rocha
5	Propagación in vitro: Preparación de medios	P	Rocha- Adscripto
6	Propagación in vitro: Cultivo in vitro	P	Rocha - Adscripto
7	Propagación ex vitro: Enraizamiento	P	Rocha - Adscripto
8-12	Evaluación de ensayos (SEMANAL)	P	Adscripto
9	Introducción a la Genómica	T	Niella
10	Ingeniería Genética	T	Rocha
11	Presentación de revisión publicaciones científicas (ORAL)	S	Niella-Rocha Adscripto
12	Presentación de revisión publicaciones científicas (ORAL)	S	Niella-Rocha - Adscripto
13	Presentación informe ensayos ORAL Y ESCRITO	S	Niella-Rocha- Adscripto
14	Final Integrador	E	Niella-Rocha

T: teoría; S: seminario; P: practico; E: examen