



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Agropecuarias
Area: Básicas Agronomicas

(Programa del año 2026)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 04/08/2026 14:29:35)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
() Optativa: Cultivo in vitro de Células y Tejidos	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04	2026	2° cuatrimestre
		-25/1 2		
Vegetales				

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
VERDES, PATRICIA ESTELA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
MARTINEZ, NAHIR	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
MUÑOZ, MELANIE ESTRELLA	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs
RIGLOS, Miguel Maximiliano	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	Hs	Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
03/08/2026	17/11/2026	15	60

IV - Fundamentación

Las herramientas biotecnológicas basadas en el cultivo in vitro de células y tejidos vegetales constituyen una herramienta fundamental para la producción sostenible de especies vegetales de interés agropecuario. Mediante la elaboración de protocolos adecuados que permitan la regeneración de plantas a partir de células aisladas, órganos o tejidos vegetales, es posible multiplicar grandes volúmenes de material vegetal en condiciones controladas, garantizando elevados estándares sanitarios, reduciendo los tiempos de producción y optimizando el uso del espacio. El enorme potencial de esta metodología ha propiciado, en las últimas décadas, un importante crecimiento de los laboratorios de cultivo de tejidos en el país, tanto para la producción comercial de especies forestales, ornamentales y alimenticias como para el apoyo a programas de mejoramiento genético, propagación masiva y conservación de recursos vegetales. Esto ha favorecido su adopción como una alternativa tecnológica viable dentro de diversos sistemas productivos.

Por otra parte, el cultivo in vitro es una herramienta de gran valor en el ámbito de la investigación científica y tecnológica. Su aplicación complementa las técnicas convencionales de selección genética, permitiendo estudiar la estructura, función y regulación de los genes vegetales, así como analizar procesos relacionados con el crecimiento, desarrollo y fisiología de las plantas. Asimismo, posibilita la obtención de material vegetal homogéneo para programas de mejoramiento genético y constituye una estrategia eficiente para la conservación de recursos fitogenéticos, la preservación de especies vegetales

amenazadas y el rescate de germoplasma de interés agronómico, ecológico y biotecnológico.

En este contexto, el conocimiento y manejo de estas biotécnicas por parte de los estudiantes debe considerarse una competencia básica para su futuro desempeño profesional, tanto en actividades productivas como en tareas de investigación básica y aplicada. Este conocimiento amplía las posibilidades de intervención en los sistemas de producción vegetal y contribuyen a la resolución de problemáticas vinculadas con la propagación, conservación y mejoramiento de especies vegetales.

A través de esta asignatura, los estudiantes adquirirán conocimientos teóricos y prácticos que les permitirán comprender los principios biológicos y tecnológicos que sustentan el cultivo in vitro, desarrollarán habilidades específicas para el trabajo en laboratorio y diseñarán e implementarán protocolos destinados a la propagación, regeneración y conservación de tejidos vegetales. Esta capacitación contribuirá a integrar, aplicar y profundizar los conocimientos adquiridos en otras asignaturas de la carrera, favoreciendo una visión interdisciplinaria y actualizada de las nuevas tecnologías en las ciencias agronómicas.

Por otra parte, la asignatura se desarrollará bajo una modalidad semipresencial, combinando clases teórico-prácticas presenciales quincenales con actividades virtuales semanales a través de la plataforma Moodle de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. Esta modalidad responde a los nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje en el ámbito universitario, promoviendo una mayor flexibilidad en la organización del tiempo de estudio y favoreciendo procesos de aprendizaje significativos mediante la utilización de recursos digitales y estrategias colaborativas de carácter constructivista. El uso de Moodle permitirá que los estudiantes exploren los fundamentos teóricos y prácticos de la asignatura, reflexionen y discutan sobre cuestiones conceptuales, integren conocimientos previos adquiridos en otras materias y construyan nuevos saberes. Asimismo, la implementación de estrategias asociadas al modelo de aula invertida favorecerá que los contenidos conceptuales sean abordados previamente a los encuentros presenciales, optimizando el desarrollo de las actividades de laboratorio y permitiendo una comprensión más profunda de los procedimientos y fundamentos involucrados en cada experiencia práctica. De esta manera, se promueve la adquisición de competencias relacionadas con el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo y el uso de tecnologías digitales aplicadas a la educación y a la práctica profesional.

Basándose en todo lo expuesto, la presente Asignatura optativa tiene como propósito introducir a los estudiantes en los conocimientos fundamentales necesarios para comprender los principios del cultivo in vitro de tejidos vegetales y sus aplicaciones en la producción, la investigación y la conservación de recursos vegetales. Asimismo, busca desarrollar habilidades manuales y técnicas que permitan implementar experiencias de laboratorio e integrar los conceptos teóricos con la práctica experimental, fortaleciendo así la formación académica y profesional de futuros ingenieros agrónomos en un área de creciente relevancia para la biotecnología vegetal y el desarrollo sostenido de la producción vegetal.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Aprender los conocimientos teóricos que fundamentan el uso del cultivo in vitro como herramienta para la producción vegetal aplicables en el desempeño profesional.

Adquirir destreza manual en el manejo de las técnicas in vitro de laboratorio para implementar un laboratorio de Cultivo de tejidos vegetales con fines productivos.

Promover el pensamiento crítico y análisis de situaciones problemáticas agroproductivas reales para buscar una solución a través de herramientas biotecnológicas ocupando el rol de futuro profesional.

VI - Contenidos

Fundamentos y principios básicos

1. Introducción

Antecedentes. Terminología. Teoría de la totipotencia. Tipos de cultivos. Alcances y perspectivas de las técnicas de Cultivo de Tejidos y Células Vegetales.

2. Organización y funcionamiento del laboratorio

Equipos e instrumental. Necesidades mínimas para el establecimiento de un laboratorio destinado al cultivo in vitro. Planeamiento de un laboratorio. Distribución de las áreas de trabajo.

3. La nutrición in vitro

Composición de diferentes medios de cultivo: sales inorgánicas, vitaminas, reguladores de crecimiento, aminoácidos, carbohidratos, agua, soportes, suplementos no definidos. Como seleccionar el medio adecuado. El cultivo en medio sólido, semi-sólido, líquido e inmersión temporal. Ventajas y Desventajas. Formas de preparar los medios de cultivos.

4. Organogénesis y crecimiento in vitro

Control de la organogénesis y el crecimiento: genotipo, reguladores de crecimiento, nutrición mineral, fuentes de carbono y otros compuestos orgánicos. Condiciones físicas del medio de cultivo, ambiente físico. Características de la planta madre. Tipo de explanto.

5. Técnicas de esterilización y manipulación asépticas

Instrumental y medios nutritivos: esterilización por medios físicos y químicos. Material vegetal: desinfección química.

6. Problemáticas del cultivo in vitro

Contaminación microbiana. Estrategias para el control de la contaminación. Prevención de la contaminación microbiana. Cultivos aparentemente estériles. Infecciones internas. Oxidación. Variación somaclonal. Vitricificación. Especies recalcitrantes.

7. Aclimatización de vitroplantas

Características de las plantas propagadas in vitro. Acondicionamiento al trasplante. Manejo de las condiciones ambientales: humedad relativa, luz y temperatura. Manejo de las labores técnicas de diversos sustratos. Trasplante a suelo.

Aplicaciones del cultivo in vitro

8. Propagación clonal.

Propagación por yemas axilares o adventicias y segmentos nodales. Cultivo de tejido parenquimático. La estabilidad genética de las plantas micropropagadas. Medios de cultivo empleados en las fases de implantación, multiplicación y enraizamiento. Condiciones de cultivo. Características generales de las plantas obtenidas. La automatización en la propagación de plantas. Sistemas automatizados y semi-automatizados.

9. Embriogénesis somática.

Tipos de explantes. Estado fisiológico del explante. Influencia del genotipo. Medios de Cultivo. Papel de las auxinas y citoquininas. Embriogénesis somática directa e indirecta. Proliferación. Establecimiento y mantenimiento de suspensiones embriogénicas. Embriogénesis somática en medio líquido. Maduración. Post-maduración y germinación. Encapsulación del embrión somático. El cultivo de embriones en biorreactores. Propagación masiva de plantas en biofábrica. La semilla artificial.

10. Callogénesis.

Selección de explantes. Establecimiento y mantenimiento de callos embriogénicos y organogénicos. Suspensiones celulares. Usos y limitaciones.

11. Obtención de material libre de virus, hongos y bacterias.

Cultivo de meristemas. Tratamiento por calor. Selección de plantas donadoras. Protocolos de obtención de plantas libres de virus.

12. Producción de metabolitos secundarios.

Principios básicos. Optimización de los medios de cultivo. Adición de precursores. Selección de líneas de alto rendimiento. Ciclo de crecimiento. Inmovilización de células. Biotransformación.

13. Conservación in vitro de germoplasma.

Conservación por crecimiento continuo. Conservación por mínimo crecimiento. Criopreservación.

14. Mejoramiento genético.

Ejemplos de métodos para el manejo de especies representativas de interés agronómico:

Cultivo de embriones inmaduros y maduros. Rescate de híbridos interespecíficos. Procedimiento general del cultivo. Aplicaciones prácticas.

Cultivo de órganos florales: anteras, polen, óvulos y ovarios. Obtención de haploides y homocigotas por diploidización, selección de mutantes. La androgénesis y los factores que la determinan.

Cultivo de protoplastos e hibridación somática. Aislamiento de protoplastos: fuente de material, tratamientos pre-enzimáticos,

tratamientos enzimáticos, osmóticos. Cultivo y fusión de protoplastos.
Métodos de mutagénesis y selección in vitro.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los Trabajos Prácticos individuales o Grupales de desarrollo teórico se realizan de manera asincrónica en la Plataforma Moodle FICA-FCJES: Wiki, Foros, Tareas, Portfolios.

Los Trabajos Prácticos de Laboratorio son presenciales según el siguiente detalle:

- 1° Semana Presencial TEÓRICO-PRÁCTICO DE LABORATORIO 1: Áreas de trabajo del laboratorio: recorrida del Laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal y relevamiento del instrumental y equipamiento utilizado en Cultivo in vitro de tejidos vegetales. Preparación de medios nutritivos: medios de cultivos que se usarán en los siguientes Trabajos Prácticos. Esterilización: uso de autoclave y cámara de flujo de aire laminar. Modalidad: clase invertida y aprendizaje colaborativo. Coevaluación de las actividades prácticas desarrolladas en Moodle.

- 3° Semana Presencial TEÓRICO-PRÁCTICO DE LABORATORIO 2: Preparación de material vegetal (sanidad, nutrición, estado fenológico y genética de la planta madre) y obtención de explantes. Cultivo de segmentos nodales de *Prosopis caldenia* Burk. Cultivo de tejido parenquimático: procedimiento para la siembra y propagación in vitro de *Sinningia speciosa*, *Saintpaulia* spp. Evaluación de los informes realizados en Práctico de Laboratorio anterior. Modalidad: aprendizaje colaborativo. Coevaluación y heteroevaluación de las actividades prácticas desarrolladas en Moodle.

- 5° Semana: PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL. Evaluación escrita: Puntajes por consigna resuelta.

- 7° Semana Presencial TEÓRICO-PRÁCTICO DE LABORATORIO 3: Callogénesis: cultivo de callos e inducción de organogénesis en *Allium sativum* L. Modalidad: clase invertida y aprendizaje colaborativo. Evaluación de las actividades prácticas desarrolladas en Moodle.

Actividad grupal: Evaluación de los ensayos realizados en Prácticos de Laboratorios anteriores.

- 9° Semana Presencial TEÓRICO-PRÁCTICO DE LABORATORIO 4: Siembra de meristemas y ápices meristemáticos de *Solanum tuberosum* L. Ensayos de Aclimatación. Manejo de las vitroplantas en invernadero: transplante de las plántulas obtenidas in vitro. Evaluación Final y Discusión de los ensayos realizados en los Prácticos de Laboratorios anteriores.

Actividad grupal: elaboración de informes de laboratorio según las normas y pautas establecidas en la Guía didáctica. Evaluación: Rúbrica.

- 11° Semana Presencial: SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL. Evaluación escrita y defensa oral: Evaluación: Rúbrica. La segunda evaluación parcial es de aplicación de conocimientos de las distintas técnicas de Cultivo in vitro en la resolución de situaciones problemáticas (aprendizaje basado en problemas). Se entregará al estudiante la evaluación individual, con 4 días corridos de anticipación para la resolución de los parciales, utilizando todas los recursos didácticos y bibliografía discutidas en el curso. Cada estudiante enviará su evaluación resuelta en Moodle y defenderá oralmente su propuesta de aplicación de las distintas biotécnicas para el problema asignado. Cada evaluación tendrá una situación problemática diferente, lográndose la interacción y aportes de los demás estudiantes para cada caso.

- 12° Semana: SEMINARIOS Presentación del seminario bibliográfico elaborado por cada alumno, sobre algún tema de cultivo de tejidos de su interés particular.

Actividad individual: elaboración del seminario bibliográfico según las normas y pautas establecidas en la Guía didáctica.

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

Sobre los resultados de aprendizaje enunciados anteriormente, el modelo de enseñanza prioriza el desarrollo de competencias en el estudiante junto a procesos cognitivos disciplinares. Es decir, se promueve que los resultados del aprendizaje no sólo sean conocimientos (saber) propios de la profesión, sino también el desarrollo capacidades, habilidades y aptitudes (saber hacer) y conductas y actitudes (saber ser) para aplicar el conocimiento apprehendido.

En la asignatura se trabaja con la resolución de problemas y estudio de casos mediante el diseño de los protocolos de laboratorio por parte de los estudiantes, basados en la lectura de trabajos científicos y la bibliografía sugerida. Los contenidos teórico-prácticos se presentan a través de la plataforma Moodle UNSL a través de presentaciones interactivas, clases invertidas, foros y elaboración de textos colaborativos (wiki). La evaluación se realiza durante el proceso de aprendizaje: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación según las actividades (ver programa de Trabajos Prácticos y Régimen de aprobación).

Los docentes del equipo de trabajo aplican competencias comunicativas, actitudinales, didácticas y pedagógicas que permiten

crear espacios de aprendizaje significativo y que conducen a que los estudiantes construyan su propio conocimiento a partir de la integración de los conocimientos previos de asignaturas correlativas con los nuevos conocimientos disciplinares de la asignatura.

B - RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

REQUISITOS NECESARIOS PARA REGULARIZAR LA ASIGNATURA:

Aprobar 2 (dos) exámenes parciales teórico-prácticos. La aprobación de cada uno de ellos se logrará con la resolución correcta del 50% (como mínimo) de las actividades propuestas.

La primera evaluación parcial trata de conocimientos sobre los fundamentos y principios del Cultivo in vitro de tejidos y células vegetales. La segunda evaluación parcial es de aplicación de conocimientos de las distintas técnicas de Cultivo in vitro en la resolución de situaciones problemáticas (aprendizaje basado en problemas). Se entregará al estudiante la evaluación individual, con 4 días corridos de anticipación para la resolución de los parciales, utilizando todas los recursos didácticos y bibliografía discutidas en el curso. Cada estudiante enviará su evaluación resuelta en Moodle y defenderá oralmente su propuesta de aplicación de las distintas biotécnicas para el problema asignado. Cada evaluación tendrá una situación problemática diferente, lográndose la interacción y aportes de los demás estudiantes para cada caso.

Cada parcial, en caso de no aprobación, tiene dos posibilidades de recuperación, que también se aprobará con la resolución del 50% de las actividades propuestas (Ord. CS N° 32/14).

Asistencia al 80% de las actividades presenciales programadas (Trabajos Prácticos de Laboratorio).

REQUISITOS NECESARIOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA:

Aprobar un examen oral: Programa de examen con extracción de dos bolillas y evaluación del tribunal.

C – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

1. Los estudiantes deberán acreditar todas las correlatividades exigidas en el Plan de estudio vigente.

2. Aprobar 2 (dos) exámenes parciales teórico-prácticos, la aprobación de cada uno de ellos se logrará con la resolución correcta del 70% (como mínimo) de las actividades propuestas. Cada parcial, en caso de no aprobación, tiene dos posibilidades de recuperación, quedando el estudiante en el régimen de estudiantes regulares. Estos recuperatorios se aprobarán con las mismas condiciones establecidas para regularización: 50% (como mínimo) de las actividades teóricas y el 50% (como mínimo) de las actividades prácticas (Ord. CS N° 32/14).

La primera evaluación parcial trata de conocimientos sobre los fundamentos y principios del Cultivo in vitro de tejidos y células vegetales. La segunda evaluación parcial es de aplicación de conocimientos de las distintas técnicas de Cultivo in vitro en la resolución de situaciones problemáticas (aprendizaje basado en problemas). Se entregará al estudiante la evaluación individual, con 4 días corridos de anticipación para la resolución de los parciales, utilizando todas los recursos didácticos y bibliografía discutidas en el curso. Cada estudiante enviará su evaluación resuelta en Moodle y defenderá oralmente su propuesta de aplicación de las distintas biotécnicas para el problema asignado. Cada evaluación tendrá una situación problemática diferente, lográndose la interacción y aportes de los demás estudiantes para cada caso.

3. Aprobar la actividad final integradora de índole teórico-práctica con el 70% (como mínimo), al finalizar el cuatrimestre.

4. Elaborar informes de laboratorios de manera grupal.

5. Elaborar en forma individual un seminario bibliográfico sobre alguna aplicación de cultivo in vitro de una especie de interés agronómico.

6. La nota mínima final para promocionar la asignatura es 7. La nota final de promoción resultará de la ponderación de todas las actividades evaluativas y del trabajo final de acuerdo a los siguientes criterios de incidencia sobre la nota final:

15% Promedio de ambas evaluaciones parciales.

10% Informes de laboratorio.

40% Actividad integradora

20% Seminario bibliográfico.

15% Resolución de las actividades semanales propuestas en la Plataforma Educativa Moodle3.

D – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

Debido a la modalidad teórico-práctica de la asignatura y a la modalidad de evaluación, no se admite este régimen de aprobación.

E – REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA ACTIVIDADES DE LABORATORIO

Manual de Seguridad del Laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal

IX - Bibliografía Básica

- [1] HURTADO, D. y M. MERINO. 1994. Cultivo de tejidos vegetales. Ed. Trillas, México. 232 p. Formato impreso en Biblioteca del Campus FICA-FCEJS.
- [2] IANNICELLI, J.; GUARINIELLO, J.; PERALTA, P.; PITTA ALVAREZ, S.; ESCANDON, A. 2018. Biotecnología y biodiversidad: diálogo de saberes. La Plata: Edulp, p. 173-209. Libro de acceso libre: <http://hdl.handle.net/20.500.12123/4492>
- [3] LEVITUS, G.; ECHENIQUE, V.; RUBINSTEIN, C.; HOPP, E. y MROGINSKI, L. 2010. Biotecnología y Mejoramiento Vegetal II. Ediciones INTA. 650 pp. Libro de acceso libre: https://intainforma.inta.gob.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio_WEB.pdf
- [4] MORALES DOMÍNGUEZ J. Coordinador. 2022. Algunas aplicaciones biotecnológicas en plantas y microalgas. Universidad Autónoma de Aguas Calientes. México. 552 pp. Libro de acceso libre: <https://omp.uaa.mx/uaa/catalog/view/157/147/815>
- [5] PIERIK, R. 1990. Cultivo in vitro de la Plantas Superiores. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 326 p. Formato impreso en Biblioteca Antonio Esteban Agüero. UNSL. San Luis.
- [6] ROCA W. y L. MROGINSKI. 1991. Cultivos de tejidos de en la agricultura. Fundamentos y Aplicaciones. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. 970 pp. Libro de acceso libre: https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/cultivo_de_tejidos.htm
- [7] SHARRY S., ADEMA M., ABEDINI W. 2015. Plantas de probeta: manual para la propagación de plantas por cultivo de tejidos in vitro. UNLP. 111 pp. Libro de acceso libre: https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46738/Documento_completo_.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [8] MORALES J. y CHILUISA UTRERAS V. 2022. Mejoramiento biotecnológico de plantas y modificación genética. Editorial Grupo Compás. GENBIO, Ecuador. 240 pp. Libro de acceso libre: https://www.researchgate.net/publication/388067056_Mejoramiento_biotecnologico_de_plantas_y_modificacion_genetica
- [9] VERDES P. y SAIBENE S. 1999. Principios del cultivo “in vitro” de células y tejidos vegetales. Laboratorio de Genética. FICA. UNSL. Formato impreso en el laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal FICA.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] CASO, O. y J. FELTAN. 1988. La Propagación Clonal de las Plantas Cultivadas. Ciencia e Investigación 42 (6): 308-318. Formato impreso en el laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal FICA.
- [2] HARTMANN, H., D. KESTER y F. DAVIS. 1997. Pinciples of tissue culture for micropropagation. Part IV, Chap. 17. In: Plant Popagation, Principles and Practices. 6 th. ed. Prentice Hall. pp. 549-589. Formato impreso en Biblioteca del Campus FICA-FCEJS.
- [3] GEORGE, E.F. and SHERRINGTON, P.D. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Exegetics Ltd. Eversley, England. Pp. 240-238. Formato impreso en el laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal FICA.
- [4] DEBERGH, P.C., ZIMMERMAN, R.H. 1991. Micropropagation: Technology and Application. Kluwer Academic Publishers. Formato impreso en Biblioteca del Campus FICA-FCEJS (UNSL).
- [5] DODDS, J. and L. ROBERTS. 1982. Experiments in Plant Tissue Culture. Cambridge Univ. Press, UK. 178p. Libro de acceso libre: https://www.academia.edu/2045497/Experiments_in_plant_tissue_culture
- [6] GEORGE, E.; HALL, M. y GEERT-JAN De KLERK. 2008. Plant Propagation by Tissue Culture. 3rd Edición. Springer. 498 pp. Libro de acceso libre: <https://investigacionfitopatologiaumar.files.wordpress.com/2016/06/plant-propagation.pdf>
- [7] MARGARA, J. 1986. Multiplicación vegetativa y cultivo in vitro. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. Formato impreso en Biblioteca Antonio Esteban Agüero. UNSL. San Luis.
- [8] ECHENIQUE, V.; RUBINSTEIN, C. y MROGINSKI, L. 2004. Biotecnología y Mejoramiento vegetal. Ediciones INTA. 446 pp. Formato impreso en Biblioteca del Campus FICA-FCEJS. Libro de acceso libre: <https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/BiotecnologiaymejoramientovegetalINTA2004.pdf>
- [9] ROSSELL C. Y VILLALOBOS A. (eds.). 1990. Fundamentos teórico-prácticos del cultivo de tejidos vegetales. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación. Roma. Formato impreso en el laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal FICA.
- [10] SIGMA CHEMICAL CO. Sigma Biosciences Plant Culture Catalogue. Sigma Chemical Co., St. Louis, Missouri. 88p. Formato impreso en el laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal FICA.
- [11] REVISTAS PERIODICAS:

XI - Resumen de Objetivos

Que los estudiantes logren:

Aprender los conocimientos teóricos que fundamentan el uso del cultivo in vitro.

Adquirir destreza manual en el manejo de las técnicas in vitro de laboratorio.

Promover el pensamiento crítico y análisis de situaciones agroproductivas problemáticas reales para buscar un diagnóstico y una solución a través de herramientas biotecnológicas.

XII - Resumen del Programa

Fundamentos y principios básicos

1. Introducción
2. Organización y funcionamiento del laboratorio
3. La nutrición in vitro
4. Organogénesis y crecimiento in vitro
5. Técnicas de esterilización y manipulación asépticas
6. Problemáticas del cultivo in vitro
7. Aclimatización de vitroplantas.

Aplicaciones del cultivo in vitro

8. Propagación clonal.
9. Embriogénesis somática.
10. Callogénesis.
11. Obtención de material libre de virus, hongos y bacterias.
12. Microinjerto.
13. Producción de metabolitos secundarios.
14. Mejoramiento genético.

XIII - Imprevistos

Las especies mencionadas en los Trabajos Prácticos son tentativas, en caso de no disponer de materiales vegetales o imprevistos operacionales, serán reemplazadas por otras especies que permitan cumplir con los objetivos previstos.

XIV - Otros

Aprendizajes previos de:

- Química Inorgánica, Química Biológica, Fisiología Vegetal, Genética, Microbiología General Conocer el protocolo básico de seguridad e higiene para los trabajos de laboratorios.
- Química Inorgánica: Conocer el procedimiento para la preparación de soluciones, diluciones y manejo de material de vidrio y reactivos.
- Entender las propiedades químicas de los componentes inorgánicos de las sales nutritivas.

- Química Biológica: Entender la química de los procesos metabólicos que involucran a los reguladores de crecimiento.
- Morfología vegetal: Identificar los eventos celulares que ocurren durante la neoformación de órganos.
- Fisiología Vegetal: Integrar el conocimiento de los procesos fisiológicos de las plantas para relacionarlos con la producción vegetal in vitro.
- Identificar el efecto de los metabolitos orgánicos e inorgánicos en los procesos fisiológicos.
- Genética: Entender el papel de los mecanismos de herencia en la micropropagación.
- Microbiología General: Conocer el procedimiento operativo para realizar siembras asépticas y esterilización de instrumental y material biológico.
- Identificar microorganismos contaminantes en los cultivos.

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Cantidad de horas totales: 60 h.

Cantidad de horas de Teórica-Prácticas: 20 h.

Cantidad de horas de Formación Experimental (Laboratorios): 40 h.

El desarrollo teórico se realiza de manera asincrónica en la Plataforma Moodle FICA-FCJES: Wiki, Foros, Tareas, Portfolios y clases presenciales de integración.

Se utilizan herramientas informáticas para el desarrollo de actividades prácticas y de formación experimental: búsqueda de información en repositorios institucionales y de acceso libre, utilización de programas para el procesamiento de textos, datos y multimedia (Word, Power point, Excel, Youtube, Vimeo, App para la generación de producciones audiovisuales).

Aportes del curso, contenido/habilidades a las que aporta y el nivel de dominio:

Referencias: “A” Aprende; “O” Observa; “R” Resuelve y “E” Ejecuta.

Mejoramiento genético vegetal y animal. Nivel Básico. (A)

Identificar problemas y proponer soluciones en su área de competencia. Nivel aplicado. (O) (R) (E)

Evaluar, adaptar y utilizar nuevas tecnologías. (A) (O) (R) (E)

Fisiología de plantas de interés agropecuario. Nutrición vegetal. (A) (O) (R) (E)

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: