



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Química  
Área: Qca Orgánica

(Programa del año 2022)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 29/11/2022 14:51:09)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(CURSOS OPTATIVOS(L.BIOT.10/12)) APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DE CULTIVOS VEGETALES IN VITRO	LIC. EN BIOTECNOLOGÍA	7/17-	2022	2° cuatrimestre
(OPTATIVOS LIC.BIOL.MOL.15/14) APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DE CULTIVOS VEGETALES IN VITRO	LIC. EN BIOLOGÍA MOLECULAR	16/D4	2022	2° cuatrimestre
(CURSOS OPTATIVOS (LIC.C.T.ALIM.9/12-CD)) APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DE CULTIVOS VEGETALES IN VITRO	LIC. CIENC. Y TECN. ALIM.	-CD 09/12	2022	2° cuatrimestre

-CD

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MAGALLANES NOGUERA, CYNTHIA AL	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BONILLA, JOSE OSCAR	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
KURINA SANZ, MARCELA BEATRIZ	Prof. Colaborador	P.Tit. Exc	40 Hs
ORDEN, ALEJANDRO AGUSTIN	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
FERRARI, MONICA MARTA	Responsable 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
Hs	3 Hs	Hs	3 Hs	3 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Bimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
01/09/2022	28/11/2022	10	60

### IV - Fundamentación

El cultivo in vitro de células y tejidos vegetales es una herramienta fundamental para aprovechar las potencialidades de las plantas, tanto de su maquinaria enzimática que presenta características únicas, como en la producción de metabolitos secundarios específicos, para el diseño de estrategias biotecnológicas. Con ellas pueden abordarse problemas ambientales y generarse oportunidades para la obtención de bioproductos y el planteo de bioprocesos de manera sustentable y controlada. Se considera que las competencias que los estudiantes podrán adquirir en este curso aportarán a la formación de

Biотecnólogos, Biólogos Moleculares y Licenciados en Ciencia y Tecnología de los alimentos otorgándoles una base teórica y el manejo de metodologías de amplia aplicación.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- 1) Adquirir conocimientos teóricos y destrezas prácticas en el manejo de cultivos vegetales in vitro.
- 2) Comprender las potencialidades bioquímicas de los cultivos vegetales in vitro para realizar abordajes biotecnológicos.
- 3) Desarrollar capacidades para el planteo de estrategias de laboratorio para solucionar problemas ambientales y de química fina utilizando cultivos vegetales in vitro

## VI - Contenidos

**Tema 1: Cultivo in vitro de células y tejidos vegetales. Fundamentos y tecnologías básicas. Iniciación de cultivos axénicos. Medios de cultivos. Rol de los fitoreguladores en la indiferenciación. Crecimiento y desarrollo.**

**Organogénesis directa e indirecta. Embriogénesis somática.**

Tema 2: Cultivos sumergidos. Manejo y aplicaciones. Suspensiones y agregados celulares. Evaluación de crecimiento y viabilidad. Condiciones de cultivo. Propiedades de cultivos celulares y organizados. Biorreactores para células y tejidos vegetales. Métodos de operación.

Tema 3: Raíces genéticamente transformadas. Microorganismos del género *Rhizobium* y su interacción con plantas dicotiledóneas. Obtención y características genéticas y bioquímicas de clones de raíces transformadas. Cultivos en medios sólidos y líquidos. Producción de metabolitos de interés en RT. Producción de proteínas heterólogas en RT. Biorreactores para raíces transformadas.

Tema 4: Producción de metabolitos secundarios in vitro. Clasificación estructural, biogénesis y rol fisiológico de los metabolitos secundarios. Interacciones alelopáticas. Usos de metabolitos secundarios vegetales. Crecimiento, diferenciación y acumulación de metabolitos secundarios en cultivos in vitro. Recuperación de metabolitos secundarios a partir de cultivos indiferenciados y raíces genéticamente transformadas. Técnicas de extracción, purificación, caracterización y cuantificación.

Tema 5: Estrategias para producir y acumular metabolitos secundarios in vitro. Elicitación. Elicitación biótica: Empleo de biopolímeros, fitoreguladores y cultivos de otras especies.

Elicitación abiótica: Uso de metales y factores físicos. Permeabilización: Agentes permeabilizantes y viabilidad celular.

Inmovilización celular: Diferentes métodos de inmovilización. Aplicabilidad y ventajas. Uso de biorreactores en cultivos inmovilizados.

Tema 6: Biotransformaciones. Biotransformaciones con cultivos celulares y raíces transformadas. Tipos de reacciones. Promiscuidad catalítica. Aplicaciones biotecnológicas. Obtención de nuevos compuestos químicos y derivados de productos naturales. Incorporación de precursores metabólicos. Análisis y recuperación de productos de biotransformación.

Tema 7: Cultivos in vitro vegetales en remediación. Remoción, fitoconcentración y fitometabolización de compuestos xenobióticos con cultivos celulares vegetales y raíces genéticamente transformadas. Remediación de colorantes, compuestos orgánicos persistentes y metales. Metodologías ex situ. Análisis físico-químicos y ecotoxicológicos.

Tema 8: Agricultura celular vegetal. Tejidos vegetales indiferenciados como fuente de alimentos con propiedades nutricionales y funcionales. Ventajas y limitaciones frente a cultivos a campo. Oportunidades y desafíos. Productos acelulares con fines nutraceuticos y aplicación en la industria cosmética.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

-TPN°1: Producción de metabolitos secundarios: Producción de colorantes naturales con cultivos indiferenciados de *Tessaria absinthiodes*.

-TPN°2: Metabolización de xenobióticos: Decoloración de pigmentos textiles con raíces transformadas de *Brassica napus*.

-TPN°3: Biocatálisis con células vegetales: Resolución cinética de alcoholes secundarios con cultivos celulares de *Gardenia jasminoides*.

## VIII - Regimen de Aprobación

- Promoción: (i) Asistencia al 80% de las clases teóricas. (ii) Presentación oral de trabajos científicos en seminarios al finalizar el curso y (iii) aprobación de un examen integrador con calificación superior a 8/10.

- Regularidad: (i) Presentación oral de trabajos científicos en seminarios al finalizar el curso y (ii) aprobación de un examen

## IX - Bibliografía Básica

- [1] -Echenique, Rubinstein y Mroginski. 2004. Biotecnología y Mejoramiento vegetal.  
[2] Ediciones INTA. 446 pp.  
[3] -Levitus, Echenique, Rubinstein, Hopp y Mroginski. 2010. Biotecnología y Mejoramiento vegetal II. Ediciones INTA. 652 pp.  
[4] - Loyola-Vargas V., Ochoa-Alejo N. 2012. Plant cell culture protocols. 3 Edición. Springer.430 pp.  
[5] - Srivastava V., Mehrotra S., Mishra S. 2018. Hairy Roots. An Effective Tool of Plant Biotechnology. Springer Singapore. 342 pp.  
[6] - Roca y Mroginski. 1991. Cultivos de tejidos de en la agricultura. Fundamentos y Aplicaciones. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. 970p.  
[7] - George E., Hall M., De Klerk G.J. 2008. Plant Propagation by Tissue Culture. 3 Edición. Volume 1. The Background. Springer. 479 pp.  
[8] - Imani J., Kumar A., Neumann K.H. Plant Cell and Tissue Culture - A Tool in Biotechnology. Basics and Application. 2009. Springer. 331 pp.

## X - Bibliografía Complementaria

[1]

## XI - Resumen de Objetivos

Adquirir conocimientos básicos de los cultivos vegetales in vitro y y aplicarlos al planteo de estrategias biotecnológicas para solucionar problemas ambientales y de química fina.

## XII - Resumen del Programa

El programa del curso consta de dos secciones, la primera parte dedicada al establecimiento y tecnologías básicas de los cultivos vegetales in vitro. En la segunda parte, los conceptos fundamentales se aplican a diferentes campos de la biotecnología como la producción de metabolitos secundarios, biocatálisis y biotransformaciones, fitorremediación y agricultura celular.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	