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 2022)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 16/08/2022 11:39:04)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(Cursos Optativos- Ingeniería Agronómica-Plan 011/04 -Mod.Ord.C.D.Nº025/12) Optativa: Cultivo in vitro de Células y Tejidos Vegetales	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/1 2	2022	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
VERDES, PATRICIA ESTELA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
CARBONELL, XIOMARA RUTH	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 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**
08/08/2022	18/11/2022	14	60

IV - Fundamentación

En los últimos 50 años se ha desarrollado un grupo de herramientas tecnológicas asociadas a la producción vegetal. Estas tecnologías, basadas en el cultivo in vitro de células y tejidos vegetales, ofrecen una importante solución a la producción sostenida de especies vegetales de interés para el hombre.
Mediante la elaboración de protocolos adecuados para lograr regenerar plantas a partir de células aisladas o tejidos vegetales, es decir su cultivo in vitro, es posible la propagación de grandes volúmenes de plantas con sanidad controlada y en menor tiempo; así como el manejo de las mismas en espacios reducidos. El enorme potencial que posee esta metodología, ha propiciado que en los últimos años se haya incrementado el número de laboratorios de cultivo de tejidos en el país, para la producción comercial de plantas ornamentales y frutales, lo que ha motivado que algunos floricultores la estén utilizando como una alternativa viable en sus programas de producción.
Por otro lado, esta técnica es de gran utilidad en el campo de la investigación, como valiosa herramienta que colabora con las técnicas convencionales de selección genética, para investigar la estructura y la función de los genes vegetales, como así también proporcionar material vegetal que puede integrarse en un programa de selección ya establecido, y el estudio del desarrollo y fisiología del organismo. Asimismo, se puede utilizar como método para la conservación de recursos fitogenéticos y de plantas en peligro de extinción.
El conocimiento por parte del alumno, de estas técnicas alternativas de propagación y producción vegetal, se debe considerar como herramientas básicas y fundamentales para su desempeño en tareas con fines productivos y/o de investigación, ya sean

de carácter básico o aplicado. Además el estudiante podrá lograr una capacitación en trabajos de laboratorio que le permitirá desarrollar y poner en marcha distintos protocolos destinados al cultivo in vitro de tejidos vegetales. Esta formación académica teórico-práctica permite integrar, aplicar y profundizar los conocimientos adquiridos en otras asignaturas de la carrera.
Por otra parte, esta asignatura se plantea con modalidad semipresencial (clases presenciales teórico-prácticas quincenales y semanales por Moodle FICA). Los nuevos escenarios y espacios de aprendizaje y enseñanza en la Universidad son herramientas que permiten que el estudiante administre sus tiempos de estudio, logre un aprendizaje significativo mediante diversas actividades y recursos colaborativos- constructivistas, como los que ofrece Moodle. Se permite la adaptación de la manera de enseñar a la manera de aprender de los estudiantes, quienes adquieren autonomía en el aprendizaje, competencias y habilidades en el uso de nuevas tecnologías comunicacionales.
El uso de Moodle permite que el estudiante explore los fundamentos teórico-prácticos de la asignatura, reflexione y discuta sobre las cuestiones conceptuales, integre conocimientos previos de otras asignaturas y construya nuevos conocimientos. De esta manera, aplicando los conceptos de clase invertida, el posterior desarrollo de los trabajos de laboratorio se lleva a cabo de manera más fluida y entendiendo con mayor fundamento los pasos o etapas que se están desarrollando de manera práctica.

Basándose en todo lo expuesto, la presente Asignatura Optativa tiene como propósito realizar una introducción a los conocimientos elementales y necesarios para comprender los principios del cultivo in vitro de tejidos vegetales; como así también, adquirir habilidad manual para implementar experiencias de laboratorio que permitan integrar los conceptos teóricos con la práctica.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Que los estudiantes logren:
- Aprehender 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 agroproductivas problemáticas reales para buscar un diagnóstico y 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. Vitrificación. Especies recalcitrantes.

7. Aclimatización de vitroplantas.
Características de las plantas propagadas in vitro. Pre-acondicionamiento al transplante. Manejo de las condiciones ambientales: humedad relativa, luz y temperatura. Manejo de las labores técnicas de diversos sustratos. Transplante 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.
Evaluación: Rúbrica.
- 13° Semana: Evaluación de Integración. Modalidad: oral. Evaluación: Rúbrica.

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 aprehendido.
En la Asignatura se trabaja con el aprendizaje basado en problemas y la elaboración de proyectos colaborativos mediante el diseño de los protocolos de laboratorio por 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 FICA-FCJES 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:
1. 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.
2. Cada parcial, en caso de no aprobación, tiene dos posibilidad de recuperación, que también se aprobará con la resolución del 50% de las actividades propuestas (Ord. CS Nº 32/14).
3. 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 Nº 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 Moodle2.

D – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES
1. Debido a la modalidad teórico-práctica de la asignatura y a la modalidad de evaluación, no se admite este régimen de aprobación.

IX - Bibliografía Básica

[1] DEBERGH, P.C., ZIMMERMAN, R.H. 1991. Micropropagation: Technology and Application. Kluwer Academic Publishers. Formato impreso en Biblioteca del Campus FICA-FCEJS.
[2] DODDS, J. and L. ROBERTS. 1982. Experiments in Plant Tissue Culture. Cambridge Univ. Press, UK. 178p. Acceso libre: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNABD686.pdf

[3] ECHENIQUE, V.; RUBINSTEIN, C. y MROGINSKI, L. 2004. Biotecnología y Mejoramiento vegetal. Ediciones INTA. 446 pp. Formato impreso en Biblioteca del Campus FICA-FCEJS. Acceso libre: http://anterior.inta.gov.ar/ediciones/2004/biotec/biotec.htm
[4] GEORGE, E.; HALL, M. y GEERT-JAN De KLERK. 2008. Plant Propagation by Tissue Culture. 3rd Edición. Springer. 498 pp. Acceso libre:
[5] https://investigacionfitopatologiaumar.files.wordpress.com/2016/06/plant-propagation.pdf
[6] HURTADO, D. y M. MERINO. 1994. Cultivo de tejidos vegetales. Ed. Trillas, México. 232 p. Formato impreso en Biblioteca del Campus FICA-FCEJS.
[7] LEVITUS, G.; ECHENIQUE, V.; RUBINSTEIN, C.; HOPP, E. y MROGINSKI, L. 2010. Biotecnología y Mejoramiento Vegetal II. Ediciones INTA. 650 pp. Acceso libre: https://intainforma.inta.gob.ar/wp-content/uploads/2010/09/bio_WEB.pdf
[8] MARGARA, J. 1986. Multiplicación vegetativa y cultivo in vitro. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. Formato impreso en Biblioteca Antonio Esteban Agüero. UNSL. San Luis.
[9] 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.
[10] 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. Acceso libre: https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/cultivo_de_tejidos.htm
[11] 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.
[12] 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 - Bibliografia 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] 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.
[5] REVISTAS PERIODICAS:
[6] BioCell, Crop Science, Euphytica, Journal of Heredity, Hereditas, Phyton, Investigación y Ciencia, Theorical and Applied Genetics (TAG). Formato impreso en el laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal FICA.
[7] PÁGINAS WEB:
[8] http://www.argenbio.org/recurso/biblioteca
[9] http://www.biblioteca.mincyt.gov.ar
[10] http://www.ivia.es/secivtv
[11] http://www.fao.org/biotech/index_glossary.asp?lang=es
[12] http://redbioargentina.org.ar/resumenes/
[13] https://revistas.unc.edu.ar/index.php/agris/
[14] https://www.crean.unc.edu.ar/publicaciones-4/

XI - Resumen de Objetivos

Que los estudiantes logren:
- Aprehender 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.
Bajo el contexto actual de dictado, las actividades de laboratorios tendrán una presencialidad adaptada, sujeta a las condiciones epidemiológicas que se indiquen institucionalmente.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	