



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número: RESCD-2026-596-E-UBA-DCT#FCEN

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Martes 21 de Abril de 2026

Referencia: EX-2025-05679104- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión
13/04/2026

VISTO

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Actualización en Fisiología Molecular de Plantas** para el año 2026,

CONSIDERANDO

lo actuado por la Comisión de Doctorado,
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,
lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el 13 de abril de 2026,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

R E S U E L V E

ARTÍCULO 1°: Aprobar el nuevo curso de posgrado **Actualización en Fisiología Molecular de Plantas** de 80 horas y 8 semanas de duración, que será dictado por el Dr. Pablo Diego Cerdán, con la colaboración de las Dras. Daniela Capiati, María Eugenia Segretín y el Dr. Jorge Muschietti.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Actualización en Fisiología Molecular de Plantas** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el cuarto bimestre de 2026.

ARTÍCULO 3°: Aprobar un puntaje máximo de cuatro (4) puntos para la Carrera de Doctorado.

ARTÍCULO 4°: Establecer un arancel de **CATEGORÍA MEDIA**, estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N.º 1072/19. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/0.

ARTÍCULO 5°: Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

ARTÍCULO 6°: Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a FISILOGIA#FCEN y resérvese.

ANEXO

Actualización en Fisiología Molecular de Plantas

PROGRAMA

Objetivos:

Este curso propone profundizar sobre la biología molecular y celular de las respuestas de la planta en su interacción con el medio ambiente con énfasis en la señalización y la regulación de la expresión génica como mediadoras de las respuestas fisiológicas. Los temas por discutir son referidos a las bases moleculares que regulan el desarrollo embrional, de raíces, de flores, las respuestas fotomorfogénicas y la gametogénesis y fertilización, así como las respuestas de las plantas a estreses bióticos y abióticos.

Contenidos mínimos:

Caracteres diferenciales del desarrollo vegetal. Desarrollo del embrión y la semilla. Desarrollo de la flor. Desarrollo de estomas. Desarrollo radicular. Fotomorfogénesis. Gametogénesis masculina y femenina. Barreras reproductivas interespecíficas e intraespecíficas. Autoincompatibilidad gametofítica y esporofítica. La doble fertilización. Apomixis. Estrés abiótico. Estrés biótico

Programa Analítico:

- CLASES TEÓRICAS

1. Caracteres diferenciales del desarrollo vegetal. Conceptos de crecimiento, diferenciación y morfogénesis. El desarrollo como proceso integrado determinante de la forma de la planta. Desarrollo del embrión y la semilla. Morfogénesis del embrión. Síntesis, transporte y percepción de auxinas. Polaridad. Establecimiento de dominios. Germinación. Rol de las hormonas, ABA y GA, su síntesis, regulación y sus efectos. (1 clase JM).
2. Desarrollo radicular. Establecimiento de tipos celulares, elongación, raíces secundarias, pelos radiculares. Rol de las hormonas auxinas y citocininas: su síntesis, regulación y sus efectos. Genes PIN, PGP, SHY2, TIR1, CRE1 y AHK2/3 de Arabidopsis. Sistema automático de fenotipo de raíces. Sistema artificial ccvTIR1.cvxIAA. Estudios GWAS. Endodermis y corteza. Genes SHR y SCR de Arabidopsis. Probes moleculares para detección de variaciones en calcio, ROS y pH. Pelos radicales. Genes RALF1, RSL4 y FER de Arabidopsis. (1 clase profesor invitado).

3. Meristema determinado vs meristema indeterminado. Control del tamaño y la determinación del meristema apical y del meristema floral: genes involucrados y su mecanismo de acción. Desarrollo de la flor. Modelo ABC. Genes tipo MADS. Mecanismos que originan la diversidad de flores en las angiospermas. Ampliaciones del modelo ABC (1 clase PC).
4. Fotomorfogénesis: fotorreceptores: fitocromos, criptocromos, fototropinas, fotorreceptores con dominios LOV, su descubrimiento, estructura y mecanismos de señalización. Transducción de las señales lumínicas y su integración, Reloj circadiano, interacción con las vías de transducción de la señal lumínica, interacción con hormonas. Regulación de la floración: vías reguladoras de la floración, sus componentes, mecanismos, modelo de coincidencia externa. La temperatura como señal, termosensores, regulación de la floración por la temperatura e integración con las señales lumínicas (4 clases PC).
5. Gametogénesis masculina y femenina. Saco embrionario. Auxina como morfógeno. Genes YUCCA de Arabidopsis. Desarrollo del grano de polen. Acción de los genes GEM1, SIDECAR y DUO1 de Arabidopsis. Transcriptoma de polen de Arabidopsis. Genes tempranos y tardíos. Genes específicos de tubos polínicos. Gen NIP2 de Arabidopsis. Gametofitos. Reprogramación epigenética y ARN pequeños en el silenciamiento de elementos transponibles en polen. Pared celular de polen: intina y exina. Pollen kit. Esporopolenina. Gen INP1 de exina. La polinización. Genes y moléculas involucrados en las interacciones polen-pistilo (ROP, RALF, ANXR, LRG3, LRG8-11, LAT52, STIG1, LePRK1-3, ACA). Tubo polínico. Cytoplasmic streaming. Crecimiento oscilatorio y polarizado. Ejemplos. Unidad germinal masculina. Filamentos de actina. Exocitosis. Formación de pared celular. Dependencia del calcio, Ros y pH en el crecimiento polarizado. Quimioatracción. Genes LURE y PRK6-Mik2 de Arabidopsis. Doble fertilización. Recepción de tubos polínicos y prevención de polispermia. Péptidos RALF y receptores quinasas. Rol de las células sinérgicas y de EIN3. Control paterno. Gen SSP de Arabidopsis. Reproducción en Amborella sp. Barreras reproductivas interespecíficas e intraespecíficas. Autoincompatibilidad gametofítica y esporofítica. Modelos de estudio: Nicotiana sp, Brassica sp y Papaver sp. Proteínas del locus S: SLG, SFB/SLF y SRK. Regiones hipervariables en el locus S. Haplotipos. Acción de los mecanismos de ubicuitinación. Sistema de reconocimiento colaborativo non-self. Genes PLD, Exo70A1 y PCP. Apomixis. Aspectos embriológicos y moleculares. Sistema modelo Hieracium murorum. Apomeiosis y partenogénesis. Diplosporía, aposporía y embrionía adventicia. Conversión de meiosis en mitosis: genes OSD1, AtSPO11 y AtREC8. Gen SW1 de Arabidopsis y gen BABY-BOOM de arroz. Madre subrogante: Cupressus sp. Reproducción clonal sintética. Estrategias para utilizar la apomixis en la mejora de calidad de los cultivos. (3 clases JM).
6. Estrés abiótico. Percepción, señalización y regulación de la expresión génica en respuesta a estrés abiótico. Aclimatación sistémica adquirida. Regulación post-transcripcional, traduccional y epigenética de las respuestas al estrés abiótico.

Respuestas fisiológicas de aclimatación. Estrategias para aumentar la tolerancia a estreses abióticos. (2 clases DC)

7. Estrés biótico. Interacción molecular planta-microorganismo patógeno, planta-insecto y planta-planta parasítica. Liberación de moléculas efectoras apoplásticas y citoplasmáticas durante la interacción planta-patógeno, y sus blancos de acción. Receptores inmunes de membrana y citoplasmáticos: mecanismos de activación y respuestas de defensa desencadenadas (RLKs, NLRs, helpers, resistosomas). Genes de susceptibilidad. LncRNAs y defensa. Interacción entre respuestas de defensa y desarrollo: ¿Crecer o defenderse? (2 clases MES).

- **ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

- a. SEMINARIOS: a designar, en temas incluidos en el programa analítico, referidos a publicaciones recientes que reportan avances significativos.
- b. TRABAJO PRÁCTICO: métodos de purificación de ARN vegetal y el análisis de la expresión génica por métodos cuantitativos.

BIBLIOGRAFIA

Se utilizarán exclusivamente las revisiones, comentarios y actualizaciones que aparecen en las revistas internacionales de investigación periódica sobre plantas:

- Annual Review Plant Biology <http://www.annualreviews.org/journal/arplant>
- The Plant Cell <http://www.plantcell.org/>
- Plant Physiology <http://www.plantphysiol.org/>
- Trends in Plant Science <http://www.cell.com/trends/plant-science/current>
- Current Opinion in Plant Biology <https://www.sciencedirect.com/journal/current-opinion-in-plant-biology>
- Nature Plants <http://www.nature.com/nplants>
- Molecular Plant Microbe Interactions <https://apsjournals.apsnet.org/journal/mpmi>

- The Circadian System in Higher Plants Stacey L. Harmer.
<https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.arplant.043008.092054>
- The Plant Mediator Complex in the Initiation of Transcription by RNA Polymerase II. Santiago Nicolás Freytes, María Laura Gobbini and Pablo D.Cerdán.
<https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-arplant.070623-114005>
- Plant Thermosensors J. Casal, G. Murcia and L. Bianchimano <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev->

genet 111523-102327.

- Light Regulation of Plant Defense. Carlos L. Ballaré. <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-arplant.050213-040145>
- Zhang, H., Lang, Z., Zhu, JK. et al. Tackling abiotic stress in plants: recent insights and trends. *Stress Biology* 5, 8 (2025).
- Zhang, H., Zhu, J., Gong, Z. et al. Abiotic stress responses in plants. *Nat Rev Genet* 23, 104–119 (2022).
- S-RNase-based self-incompatibility in angiosperms: Degradation, condensation, and evolution. Xue Y. *Plant Physiol.* 2025 Sep. 1;199(1): kiaf360. doi: 10.1093/plphys/kiaf360.
- Ingenious Male-Female Communication Ensures Successful Double Fertilization in Angiosperms. Zhong S, Lan Z, Qu LJ. *Annu Rev Plant Biol.* 2025 May;76(1):401-431.
- Engineering Apomixis: Clonal Seeds Approaching the Fields. Underwood CJ, Mercier R. *Annu Rev Plant Biol.* 2022 May 20;73:201-225.
- Receptors in the Induction of the Plant Innate Immunity. Tian-Ying Yu, Meng-Kun Sun, and Li-Kun Liang *Molecular Plant-Microbe Interactions* Volumen 34, Number 601, 2021.

Digitally signed by MARTI Marcelo Adrian
Date: 2026.04.21 15:20:13 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Marcelo Marti
Secretario
Secretaría de Posgrado
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Digitally signed by DURAN Guillermo Alfredo
Date: 2026.04.21 19:49:36 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Guillermo Alfredo Duran
Decano
Decanato
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales