ANEXO

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Cultivos Sin Suelo de Especies Flori-Hortícolas
Carácter de la asignatura: Optativa
Cátedras - Departamento: Cátedras de Horticultura y de Floricultura, Departamento de Producción Vegetal
Carrera: Agronomía
Período lectivo: 2025-2027

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Duración: Bimestral
Profesor responsable de la asignatura: Ing. Agr. Verónica Logegaray - Ing Agr Gabriel Lorenzo
Equipo docente: Docentes de la Cátedra de Horticultura y de Floricultura
Carga horaria para el estudiante: TREINTA y DOS (32) horas – DOS (2) créditos que comprende un viaje de CUATRO (4) horas- 0,25 créditos.
Correlativas requeridas: Horticultura y/o Floricultura regular/aprobada
Modalidad de enseñanza: Taller

La asignatura puede ser utilizada, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Consejo Superior RESCS-2021-430-E-UBA-REC, para acreditar la asignatura obligatoria "Taller de Práctica III: "Intervención crítica sobre la realidad agropecuaria mediante la articulación con las aplicadas agronómicas" si al momento de cursarla tiene aprobadas las correlatividades establecidas y acreditadas las asignaturas obligatorias Taller de Práctica I y Taller de Práctica II.

3. FUNDAMENTACIÓN

Los sistemas agrícolas tradicionales, que utilizan al suelo como principal medio de cultivo, vienen presentando dificultades desde hace algunas décadas. Como principales limitantes, se pueden mencionar la urbanización, la escasez de agua dulce, el uso excesivo de agroquímicos, la pérdida de fertilidad de los suelos, el cambio climático y las nuevas exigencias de los consumidores.
Los cultivos sin suelo, también llamados "cultivos hidropónicos", han ganado popularidad a nivel mundial, tanto entre los productores como entre los consumidores más informados debido a los grandes beneficios que poseen. Se pueden destacar, mayor eficiencia en el uso del agua (ahorro de hasta 70% en comparación con cultivos a campo), menor uso de fertilizantes, mayor producción por unidad de superficie, mejor calidad de los productos, reducción de los tiempos de cultivo y un menor uso de agroquímicos, entre otras. Es por esto que los sistemas sin suelo pueden contribuir a disminuir el impacto ambiental de los sistemas agrícolas, además de reducir los costos y mejorar la producción.
En Argentina, la producción sin suelo viene ganando terreno en todo el país, habiendo aumentado notablemente la cantidad de productores en los últimos años, con una clara tendencia creciente para los próximos.
Para el abordaje de estos sistemas se requiere conocimiento científico-tecnológico de las variables que intervienen para su manejo. Por ello, es

relevante la formación de profesionales en el área que contribuya a cubrir la demanda en aumento de estas tecnologías de producción. Este taller pretende ser la puerta de entrada a los cultivos sin suelo para los futuros profesionales que quieran involucrarse en una agricultura sustentable y desafiante.

4. OBJETIVOS

Que los estudiantes logren:

1. Conocer los desafíos agronómicos que presenta el manejo profesional de cultivos sin suelo.
2. Analizar distintas alternativas de producción de cultivo sin suelo en ambientes protegidos
3. Diseñar un planteo productivo sin suelo de un cultivo florihortícola que incluya todos los elementos que lo componen, desde la óptica tecnológica de bajo impacto ambiental.

5. CONTENIDOS

- Importancia económica y ambiental. Evolución y situación actual de los cultivos sin suelo en el mundo y en Argentina.
- Clasificación y elementos de los sistemas. Nutrient film technique (NFT), raíz flotante (floating system), producción en contenedores, bolsas plásticas, cultivos verticales. Parámetros climáticos y su monitoreo. Sistemas avanzados de cultivos intensivos. Aspectos económicos a considerar.
- Sustratos: tipos, usos, propiedades. Elementos a considerar para la elección. Oxigenación del medio radical.
- Calidad del agua. Regímenes de irrigación. Equipos de riego y automatización.
- Soluciones nutritivas: principios básicos, componentes, interacción de los distintos elementos, preparación y formulaciones básicas.
- Cultivos hortícolas sin suelo: de hoja (lechuga, rúcula, albahaca, kale) y de fruto (tomate). Microgreens.
- Cultivos florícolas sin suelo: herbáceos (clavel, gerbera, etc) y leñosas (rosa).

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA

La asignatura se desarrolla bajo la modalidad presencial, con clases teórico - prácticas que
consisten en presentaciones con explicación del docente a cargo, seguidas de actividades
prácticas en laboratorio o invernadero donde se aplican los contenidos vistos en las clases teóricas. Las actividades prácticas consisten en:

- Caracterización de los sustratos según mojabilidad, tamaño de partículas y conductividad hidráulica.
- Siembra en contenedores multialveolares y trasplante a sistema sin suelo.
- Armado de un sistema y seguimiento del cultivo.
- Interpretación de un análisis de agua.
- Formulación de soluciones nutritivas para hortalizas de hoja y fruto y especies ornamentales.
- Medición de pH y conductividad eléctrica de las soluciones nutritivas durante el cultivo.

Visita obligatoria a un establecimiento productivo-comercial hidropónico.
A lo largo de la cursada, los estudiantes elaborarán un trabajo grupal para el cual deberán elegir un cultivo y proponer un planteo productivo hidropónico básico que incluya todos los elementos que lo componen (tipo de sistema, requerimientos, rotaciones, formulación de soluciones, criterios de cosecha, etc.)

7. FORMAS DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

Los requisitos para la aprobación de la asignatura son:
* asistencia obligatoria del 75 % de las clases.
* asistencia obligatoria al viaje
* aprobación del trabajo de aplicación cuyo planteo sea un caso productivo de hortalizas y/o flores basado en la selección idónea de algunos en los sistemas de cultivos sin suelo desarrollado en clase.

La calificación del trabajo de aplicación deberá alcanzar un puntaje igual o superior a CUATRO (4) puntos – en escala numérica de 0-10, que implica un 60% del logro en las capacidades o competencias.
El estudiante que no cumpla con los requisitos establecidos quedará en condición de “libre” como alternativa posible.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Bibliografía obligatoria

1. Baixauli, C., & Aguilar, J. M. (2002). *Cultivo sin suelo de hortalizas. Aspectos Prácticos y Experiencias*. Generalitat Valenciana, Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació. https://ivia.gva.es/documents/161862582/161863558/Cultivo+sin+suelo+de+hortalizas
2. Karagöz, F.P., Dursun, A. & Karasal, M. (2022). A review: use of soilless culture techniques in ornamental plants. Ornamental Horticulture 28 (2): 172-180. https://www.scielo.br/j/oh/a/RXwnF8NcW9v7yRvQ3T5K7VQ/?format=pdf&lang=en
3. Kromwijk, J.A.M.; van Os, E.A. (2020). Chapter 15: Advances in soilless culture of ornamentals. In: Gruda, N.S. (Ed.). (2020). Advances in horticultural soilless culture (1st ed.). Burleigh Dodds Science Publishing. https://doi.org/10.1201/9781003048206. Disponible en https://edepot.wur.nl/544477
4. Niu, G., & Masabni, J. (2022). Hydroponics. In *Plant factory basics, applications, and advances* (pp. 153-166). Academic Press.
5. Shareef, U.; Rehman, A.U.; Ahmad, R. A. (2024). Systematic Literature Review on Parameters Optimization for Smart Hydroponic Systems. AI 2024, 5, 1517-1533. https://doi.org/10.3390/ai5030073

8.2. Bibliografía complementaria

1. Al-Kinani, H. A. A., Jerca, O. I., BobuŢac, V., & Drăghici, E. M. (2021). Comparative study on lettuce growing in NFT and Ebb and Flow system. *Scientific Papers. Series B. Horticulture*, *65*(1).
2. Bestic-Pennings, A. E., Fisher, P. R., & Huang, J. (2024). Micronutrient Fe and Mn uptake from peat by marigold and petunia. *Scientia Horticulturae*, *326*, 112706.

3. Chan, S., Jerca, O. I., & Drăghici, E. M. (2022). The effect of fertilization on the growth parameters of seedlings and lettuce plants grown in the NFT system (nutrient film technique). Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LXVI, No. 1, 541-547.
4. Depardieu C,, Watters, N.; Gendron, L.; Boily, C.; Pépin, S.; Caron, J. (2018). High productivity of soilless strawberry cultivation under rain shelters Scientia Horticulturae 232:127–138
5. Ebba, J., Dickson, R. W., Fisher, P. R., Harris, C. N., Guerdat, T., & Flores, S. (2021). Fertilizer and Plant Growth Regulator Strategies for Improving Consumer Performance of Container-grown Petunia. *HortTechnology*, *31*(3), 304-314.
6. Ji, Y., Kusuma, P., & Marcelis, L. F. (2023). Vertical farming. *Current Biology*, *33*(11), R471-R473.
7. Jin, W., Formiga Lopez, D., Heuvelink, E., & Marcelis, L. F. (2023). Light use efficiency of lettuce cultivation in vertical farms compared with greenhouse and field. *Food and Energy Security*, *12*(1), e391.
8. Litskas, V., Stavrinides, M., Economakis, C. and Tzortzakis, N. 2021. Life cycle assessment for the determination of key environmental impact indicators in soilless tomato culture and mitigation potential. Acta Hortic. 1321, 291-296 ttps://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1321.38
9. Raviv, M., Lieth, J. H., & Bar-Tal, A. (Eds.). (2019). *Soilless culture: Theory and practice.* Elsevier. https://www.researchgate.net/profile/Avner-Silber/publication/332235948_Chemical_Characteristics_of_Soilless_Media/links/625e92ad709c5c2adb86e7cb/Chemical-Characteristics-of-Soilless-Media.pdf *(capítulos 3,4,6,9 y 10)*.
10. Singh, H., Dunn, B., Payton, M., & Brandenberger, L. (2019). Fertilizer and cultivar selection of lettuce, basil, and swiss chard for hydroponic production. *HortTechnology*, *29*(1), 50-56.
11. Solis-Toapanta, E., Fisher, P. R., & Gómez, C. (2020). Effects of nutrient solution management and environment on tomato in small-scale hydroponics. *HortTechnology*, *30*(6), 697-705.
12. Stoica, C. M., Velcea, M., Chira, L., Jerca, O. I., Velea, M. A., & Drăghici, E. M. (2022). The nutrient solution oxygenation influence on the growth of the species *Lactuca sativa* L. root system cultivated in the Nutrient Film Technique (NFT) system. Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LXVI, No. 1
13. Teng, Z., Luo, Y., Pearlstein, D. J., Wheeler, R. M., Johnson, C. M., Wang, Q., & Fonseca, J. M. (2023). Microgreens for home, commercial, and space farming: a comprehensive update of the most recent developments. *Annual Review of Food Science and Technology*, *14*, 539-562.
14. Thakulla, D., Dunn, B., Hu, B., Goad, C., & Maness, N. (2021). Nutrient solution temperature affects growth and Brix parameters of seventeen lettuce cultivars grown in an NFT hydroponic system. *Horticulturae*, *7*(9), 321.

1821 Universidad de Buenos Aires

Anexo Resolución Consejo Directivo

Hoja Adicional de Firmas

Número: ARCD-2025-5-E-UBA-DCT FAGRO

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Miércoles 26 de Marzo de 2025

Referencia: ANEXO - EX-2024-06507070 - Asignatura optativa Cultivos Sin Suelo de Especies Flori-Hortícolas - Agronomía

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 4 pagina/s.

Digitally signed by ÁLVAREZ Carina Rosa
Date: 2025.03.26 11:29:09 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Carina Álvarez
Secretaria Académica
Secretaría Académica
Facultad de Agronomía UBA

Digitally signed by RODRIGUEZ Adriana Mabel
Date: 2025.03.26 12:53:42 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ADRIANA M RODRÍGUEZ
Decana
Decanato
Facultad de Agronomía UBA

Digitally signed by GDE UBA
Date: 2025.03.26 12:53:45 -03:00