

CHACRAS DE CORIA, 05 DE JULIO DE 2024.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N° 130712024**, en el cual la **Secretaria Académica** de esta Casa de Estudios, **Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH**, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Módulo ***FISIOLOGÍA APLICADA A LAS PLANTAS CULTIVADAS*** de la Cátedra de ***FISIOLOGÍA VEGETAL*** del Departamento de Ciencias Biológicas, correspondiente al Plan de Estudio de la Carrera de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que la carga horaria del citado módulo es la estipulada en el Plan de Estudios de la mencionada Carrera, que fue aprobado mediante Ordenanza N° 657/2023-CD.

Que la Comisión de Docencia, sugiere avalar la propuesta de programa presentado.

Que, tratado por el Consejo Directivo, en sesión ordinaria del día 23 de mayo de 2024, resolvió, por unanimidad, favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Módulo ***FISIOLOGÍA APLICADA A LAS PLANTAS CULTIVADAS*** de la Cátedra de ***FISIOLOGÍA VEGETAL*** del Departamento de Ciencias Biológicas, correspondiente a la Carrera de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N° 168
R.M.

Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH
SECRETARIA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



Dra. Ing. Agr. María Flavia FILIPPINI
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

ANEXO I
Programa tentativo 2025
"FISIOLOGÍA APLICADA A LAS PLANTAS CULTIVADAS"

1. Datos del módulo

Carrera: Ingeniería Agronómica

Departamento: Ciencias Biológicas

Cátedra responsable: Fisiología Vegetal

Cátedra complementaria: -

Nombre del módulo: Fisiología Aplicada a las Plantas Cultivadas

Formato curricular: asignatura teórico-aplicada

Espacio curricular: Obligatorio

Correlativas para cursar y para rendir: Serán aprobados por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo y podrán actualizarse en función de la evaluación permanente del plan de estudios.

Carga horaria: 30 horas

Enlace Campus FCA: <https://campus.fca.uncu.edu.ar/course/index.php?categoryid=33>

2. Equipo Docente

Prof. Responsable del espacio: Leonor Deis leis@fca.uncu.edu.ar

Prof. Titular: Leonor Deis leis@fca.uncu.edu.ar

Prof. Asociado/a: Carina González cgonzalez@fca.uncu.edu.ar

Prof. Adjunto/a: Miguel Cirrincione mcirrincione@fca.uncu.edu.ar

Ana Cohen acohen@fca.uncu.edu.ar

Jefe Trabajos Prácticos: María Inés de Rosas acohen@fca.uncu.edu.ar,

Celeste Arancibia celestearancibia@gmail.com,

Inés Hugalde ihugalde@fca.uncu.edu.ar,

Gisela Ortíz Uriburu gortiz@fca.uncu.edu.ar,

Deolindo Domínguez ddominguez@fca.uncu.edu.ar

3. Fundamentación del espacio curricular

De acuerdo a la estructura curricular de la Carrera, el módulo pertenece al tramo de **formación aplicada**, ya que abarca los conocimientos y el desarrollo de habilidades que impliquen una aplicación creativa del conocimiento y la solución de problemas ingenieriles. Los principios fundamentales de las distintas disciplinas deben abordarse con la profundidad conveniente para su aplicación en la resolución de tales problemas. ///



///...

Este módulo permitirá a los egresados realizar diversas prácticas y evaluar cómo distintos factores bióticos y abióticos afectan a la fisiología de las plantas cultivadas. Diseñar modelos de aplicación de reguladores durante el crecimiento del cultivo y en poscosecha. Administrar efectivamente el modelo de desarrollo de los sectores agropecuarios, forestales y agroalimentarios. Aplicar conocimientos sobre plantas cultivadas con criterios fisiológicos que le permitan ofrecer asesoramiento idóneo en su profesión.

El módulo se abordará desde una mirada ecofisiológica y productiva explicando el funcionamiento de una planta cultivada aislada y en comunidad.

4. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje de acuerdo al Plan de Estudios:

- Desarrolla cronogramas de uso de reguladores de crecimientos en distintos cultivos.
- Interpreta los fenómenos fisiológicos de la poscosecha de frutos y hortalizas.
- Reconoce los procesos fisiológicos específicos y su relación con la calidad, productividad y sustentabilidad de cultivos de la región.

5. Desarrollo de unidades temáticas¹

UNIDAD 1:

Uso de reguladores del crecimiento en distintos cultivos. Aplicaciones que modifican el funcionamiento de las plantas. Enraizamiento de estacas. Partenocarpia inducida. Caída de flores y frutos. Maduración de frutos. Retardo y adelanto de floración y brotación. Retraso de senescencia. Bases técnicas de la utilización de reguladores y hormonas en cultivos de la región. Reguladores utilizados como herbicidas.

UNIDAD 2:

Manejo poscosecha de distintos frutos y hortalizas. Factores a controlar en cámaras frigoríficas. Procesos fisiológicos en el órgano cosechado. Respiración. Transpiración. Etileno. Manejo de factores ambientales. Retardo del deterioro en la poscosecha. Desórdenes fisiológicos.

UNIDAD 3:

Fisiología de la VID. Aspectos fisiológicos que afectan el crecimiento, desarrollo y producción del cultivo de vid. Vocabulario específico. Crecimiento y composición de la baya. Restricción hídrica, manejo y efectos fisiológicos.

UNIDAD 4:

Fisiología de FRUTALES (olivo, pepita y carozo).

Aspectos fisiológicos que afectan el crecimiento, desarrollo y producción en frutales. Procesos fisiológicos que afectan los rendimientos y la calidad de los frutos.

///...



¹ **Contenidos mínimos según el Plan de Estudios:** Reguladores de crecimiento. Manejo poscosecha de diversos frutos y hortalizas. Procesos fisiológicos aplicados a cultivos de la zona oeste de Argentina.

///...

UNIDAD 5:

Fisiología de HORTALIZAS (Ajo, Cebolla, Papa).

Aspectos fisiológicos que afectan el crecimiento, desarrollo y producción. Procesos fisiológicos que afectan los rendimientos y la calidad de los frutos y de los órganos reservantes.

LISTADO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

1. Crecimiento con CCC, AG3 y citocininas.
2. Enraizamiento de Estacas.
3. Maduración de frutos.
4. Siembra y densidad de Plantación
5. Visitas a plantas de frío y galpones de empaque.
6. Visitas a Viveros, fincas de cultivos vitícolas y hortícolas

6. Metodología de Enseñanza - Aprendizaje

El módulo es presencial, teniendo como opción un complemento virtual de hasta el 29% (Resolución N°133/2021-CS.). En este sentido, se organizan a través de la hoja de ruta de los espacios curriculares instancias de trabajo asincrónicas dentro de la carga horaria total del módulo teniendo en cuenta las pautas y criterios pedagógicos-didácticos establecidos en la resolución. La Hoja de Ruta es publicada al inicio del cursado en el aula virtual (plataforma Moodle), que constituye el sitio oficial de comunicación con los estudiantes. En ella se presentan los materiales de estudio, horarios de consultas, fechas de exámenes, contactos de los integrantes del equipo docente, programa del módulo, entre otros.

El propósito fundamental de la enseñanza apunta a que las/os estudiantes desarrollen las competencias necesarias para asumir los desafíos del mundo laboral y participar como ciudadanos activos en sociedades democráticas. La definición del formato curricular adoptado en el módulo, se define por su sentido pedagógico-didáctico, por la relación teoría-práctica y por los contextos en los que pueden desempeñarse, siendo así una propuesta situada que considera la práctica como eje transversal.

Según el Plan de Estudios, el formato curricular del módulo es **teórico-aplicado**, presentando las siguientes características de acuerdo al encuadre institucional:

Definición:

- Organización destinada al aprendizaje de un cuerpo significativo de saberes pertenecientes a uno o más campos disciplinares, seleccionados, organizados y secuenciados a efectos didácticos. En este sentido, resulta importante reconocer que los saberes se organizan en función de decisiones según la lógica disciplinar y criterios pedagógico-didácticos, y no desde un temario establecido por algún libro, manual, etc.
- El aprendizaje de los saberes supone procesos de apropiación específicos lo que implica tener en cuenta no sólo el tiempo de enseñanza durante las clases (lo que cotidianamente entendemos como "dar clases"), sino el tiempo que le insume a las/os estudiantes desarrollar los procesos cognitivos para la adquisición de los saberes.

///...



///...

- La estrategia de enseñanza prioritaria la constituyen las conversaciones guiadas por la/el docente, apoyadas por recursos pedagógicos tales como textos, pizarrón y medios audiovisuales, transmedia, entre otros.
- La teoría se complementa con actividades procedimentales, tales como: resolución de problemas; análisis de casos o de distintos productos tecnológicos, culturales, económicos u otros; que exigen la presentación de resultados cuantitativos o cualitativos.

Relación teoría - práctica:

- Existe una preponderancia conceptual aplicada. Se propone un 30% mínimo de actividades prácticas de aplicación.
- Implica la resolución de problemas complejos disciplinares en el marco del aula o gabinete.

Contexto: aula, laboratorio, demostraciones en campo o laboratorio, visitas de observación, herbarios, insectarios, etc.

El cursado del módulo se articula en 5 unidades. Las clases teóricas son presenciales y no obligatorias.

Las clases prácticas son obligatorias presenciales. Los trabajos prácticos se realizan en grupos de estudiantes de hasta 6 alumnos cada grupo dependiendo de la cantidad de alumnos inscriptos. Las visitas a establecimientos demostrativos se aprobarán con un informe escrito de la misma. Como instancias de repaso se realiza un resumen una vez a la semana en contrahorario al cursado (consulta voluntaria virtual-presencial). Dichas consultas se realizan en aulas del edificio principal o del bloque de aulas. Los trabajos prácticos se desarrollan en gabinete, laboratorio, parcelas experimentales o establecimientos privados. Además, se realizan salidas a explotaciones agrícolas a fin de aplicar los conocimientos fisiológicos. Los Trabajos Prácticos son evaluados en dos instancias durante la realización del mismo y entrega de una carpeta grupal con todos los informes de Trabajos Prácticos y salidas.

7. Evaluación

El Plan de Estudios adopta un enfoque por competencias; con una estructura modular cuyo objetivo es que la flexibilidad del currículum promueva trayectorias fluidas, continuas y autónomas. En este sentido, se propone una evaluación formativa, organizada en sistemas de evaluación orientados a la acreditación de saberes por promoción.

El sistema de evaluación se define como una propuesta programática integral diseñada por el equipo docente para todo el módulo, que busca adecuar el proceso de evaluación a los resultados de aprendizaje garantizando la confiabilidad. En este sentido, las diversas instancias se integran en un recorrido en el que a cada una se le asigna un valor para construir la acreditación final. La promoción implica que las/os estudiantes tengan la posibilidad de acreditar dentro de la carga horaria asignada al módulo.

Para garantizar el avance en las trayectorias se incorpora para el presente plan de estudios instancias compensatorias. Estos espacios tendrán lugar dentro de un periodo que no supere

///...



///...

los 15 días posteriores al cursado y tienen como objetivo que la/el estudiante sea evaluado en aquellos contenidos/prácticas pendientes de aprobación durante el cursado del módulo reconociendo así, lo que ya ha sido aprobado. Estas instancias ponen en valor los saberes adquiridos e incrementan las instancias para acreditar lo pendiente, como un espacio intermedio entre la aprobación del módulo y el pasaje a mesa de examen. En caso de que la/el estudiante no apruebe en instancias compensatorias, se evaluará en instancia final.

Teniendo en cuenta el enfoque por competencias, se incorporan como estrategias la evaluación de procedimientos, por tanto, las instancias pueden adquirir versatilidad en función de las características de los saberes a evaluar (trabajos prácticos, evaluación integradora, elaboración de informes por resolución de problemas, observación directa con lista de cotejo, rúbrica, portafolios, etc.). Los formatos curriculares orientan las decisiones metodológicas respecto de la evaluación de aprendizajes.

La normativa de evaluación será aprobada por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo y podrá actualizarse en función de la evaluación permanente del presente Plan de Estudios. Cada módulo tendrá un Reglamento Interno aprobado que estará disponible en el aula virtual, donde se detallan las condiciones de aprobación de acuerdo a las características especiales de cursado y tipo de actividades llevadas a cabo.

Las evaluaciones parciales se realizan en forma presencial y escrita. La aprobación se logra obteniendo un valor igual o superior al 60 %. Es necesario un mínimo del 80 % de asistencia a clases prácticas y aprobación de la carpeta trabajos prácticos.

El examen final es oral-presencial/virtual. En este examen se evaluará la integración de los conocimientos fisiológicos aplicados a cultivos. La capacidad de interpretación de las respuestas de las plantas frente a diversos factores ambientales y las posibles herramientas para poder evaluar el estado fisiológico de especies cultivadas.

8. Bibliografía

Bibliografía obligatoria

-Fraga, H. 2019. Viticulture and Winemaking under climate change. Agronomy (ISSN 2073-4395) in 2019 (available at: https://www.mdpi.com/journal/agronomy/special_issues/viticulture_winemaking_climate_change).

-Jun Wu, Lailiang Cheng, Richard Espley, Fengwang Ma, Mickael Malnoy, Focus on fruit crops, Plant Physiology, Volume 192, Issue 3, July 2023, Pages 1659–1665,
<https://doi.org/10.1093/plphys/kiad259>

-Keller, M. 2020. The science of grapevines: anatomy and physiology. Burlington MA: Academic Press. ISBN 9780123748812 hardcover: cover alkaline paper

-Taiz, L.; Zeiger, E.; Moller, I. M. and Murphy, A. 2015. Plant Physiology and Development, Sinauer Associates, Inc. Sixth edition.

-Taiz, L.; Zeiger, E.; Moller, I. M. and Murphy, A. 2018 Fundamentals of Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc.

///...



///...

Ghildiyal, J.C. Editors. Plant Physiology and Biochemistry. ISBN. 978-93-90845-78-1. Copyright Uttarakhand Open University. 2021.

Bibliografía de consulta o complementaria

-Serra S., Borghi S., Mupambi G, Camargo- Alvarez H.A, Layne D., Schmidt T., Kalcsits L., Musacchi S. 2020. Photosensitive protective netting improves 'Honeycrisp' fruit quality. *Plants*, 9(12), 1708.

-Kalcsits L, Lotze E, Tagliavini M, Hannam KD, Mimmo T, Neilsen D, Neilsen G, Atkinson D, Casagrande Biasuz E, Borruso L, Cesco S, Fallahi E, Pii Y, Valverdi N. 2020. Recent achievements and new research opportunities for enhancing macronutrient availability, acquisition, and distribution for perennial fruit crops. *Agronomy*, 10, 1738.

-Noorazar H, Kalcsits L, Jones V, Jones M, Rajagopalan K. 2020. The risk for insufficient chill accumulation: a climate change perspective for tree fruit production in the Pacific Northwest. *bioRxiv* 2020.08.26.268979.

-Gómez R, Kalcsits L. 2020. Physiological factors affecting nutrient uptake and distribution and fruit quality in 'Honeycrisp' and 'WA 38' apple (*Malus x domestica* Borkh.) *HortScience*, 55(8), 1327-1336. Reid, M., and Kalcsits, L. 2020. Water deficit timing affects physiological drought response, fruit size, and bitter pit development for 'Honeycrisp' apple. *Plants*, 9(7), 874.

-Morales-Quintana, L., Waite, J.M., Kalcsits, L., Torres, C.A. and Ramos, P., 2020. Sun injury on apple fruit: Physiological, biochemical and molecular advances, and future challenges. *Scientia Horticulturae*, 260: 108866.

-Valverdi, NA, Cheng L, Kalcsits L. 2019. Apple scion and rootstock contribute to nutrient uptake and partitioning under different belowground environments. *Agronomy*, 9(8), 415.

-Serban C, Kalcsits L, DeEll J, Mattheis J. Responses of 'Honeycrisp' apples to short-term controlled atmosphere storage established during temperature conditioning. 2019. *HortScience*, 54(9):15321539.

-Kalcsits L, Asteggiano L, Schmidt T, Serra S, Layne D, Mupambi G. 2018. Shade netting reduces sunburn damage and soil moisture depletion in 'Granny Smith' apples. *Acta Horticulturae*, 1228: 8590.

-Mupambi G, Layne D., Musacchi S, Serra S, Schmidt T, Kalcsits LA. 2018. Protective netting improves leaf-level photosynthetic light use efficiency in 'Honeycrisp' apple under heat stress. *HortScience*, 53 (10), 1-7.

-Mupambi G, Anthony B., Layne D., Musacchi S, Serra S, Schmidt T, Kalcsits L. 2018. The influence of protective netting on tree physiology and fruit quality of apple: A review. *Scientia Horticulturae*, 236: 60-72.

///...



///...

9. Actividades de internacionalización

- Se posibilita la incorporación de estudiantes de intercambios nacionales e internacionales.
- - Se utilizan materiales didácticos de alcance internacional (escalas, clasificaciones, resultados de investigaciones, etc.)
- La formulación de los resultados de aprendizaje considera perspectivas regionales, globales o interculturales.
- Algunos integrantes del equipo docente tienen acceso y han realizado pasantías, estancias, estudios e intercambios académicos en el extranjero que propician la integración de conocimientos o prácticas que se llevan a cabo en otros sitios.
- Algunos profesores del espacio curricular tienen acceso y/o son miembros de organismos o asociaciones profesionales o académicas regionales o internacionales en su campo de especialidad.
- El equipo docente incluye algunos miembros con experiencia profesional o académica en instituciones de proyección regional o internacional.
- Los docentes participan en eventos académicos interculturales, y/o en proyectos con pares de otras regiones y culturas.
- El equipo docente cuenta con miembros que presentan sus trabajos en eventos especializados y en los medios de comunicación académica de proyección internacional.
- El espacio curricular cuenta con proyección internacional (participación de invitados que representan a organismos o instituciones de alcance nacional e internacional).
- Algunos docentes participan en actividades de posgrado, dictando clases o formando parte de comités académicos.

10. Instrumentos complementarios:

Para mayor detalle, pueden consultarse los instrumentos de actualización anual: Hoja de ruta y Reglamento Interno

