



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

PROGRAMA DE ANATOMÍA ECOLÓGICA DE PLANTAS VASCULARES (2182)

Año Lectivo 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO - QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas

PLAN DE ESTUDIOS: 2014 versión 3.

ASIGNATURA: Anatomía Ecológica de Plantas Vasculares

CÓDIGO: 2182

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial.

DOCENTE RESPONSABLE: Susana Amalia Suárez, Dra. en Cs. Biológicas, PAS E.

EQUIPO DOCENTE:

Claudia Noemí Travaglia, Dra. en Cs. Biológicas, JTP SE

María Albana Di Palma, Dra. en Cs. Biológicas, AY1 SE

Paula Gabriela Cardozo, Dra. en Cs. Biológicas, AY1 S

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral.

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 4^{to} o 5^{to} año, 2^{do} cuatrimestre.

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignatura aprobada: Biología Vegetal I (3110) y Botánica II (3115).

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa.

CARGA HORARIA TOTAL: 98 horas.

Teóricas:		Prácticas:		Teóricas - Prácticas:	35 hs	Laboratorio:	63 hs
------------------	--	-------------------	--	----------------------------------	--------------	---------------------	--------------

CARGA HORARIA SEMANAL: 7 horas.

Teóricas:		Prácticas:		Teóricas - Prácticas:	3,5 hs	Laboratorio:	3,5 hs
------------------	--	-------------------	--	----------------------------------	---------------	---------------------	---------------



1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura corresponde al Ciclo Superior del Plan de Estudios 2014 y se dicta para estudiantes que cursan el cuarto o quinto año segundo cuatrimestre de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas.

Los contenidos incluidos en la asignatura hacen a los alcances del título de la carrera ya que, brindará las bases conceptuales y metodológicas que permitan construir los conocimientos sobre la morfología, histología y anatomía de las plantas vasculares en interacción con el ambiente biótico, abiótico y sus modificaciones por la actividad antrópica. Además, contribuirán a que los estudiantes puedan identificar, caracterizar, monitorear y evaluar la diversidad biológica en algunos de los diferentes niveles de organización (tejidos, órganos y organismo), incluyendo restos y señales de su presencia, así como las relaciones ontogenéticas y ecológicas dentro de los distintos niveles de organización. También les aportará herramientas para realizar planificar, asesorar y dirigir estaciones biológicas de cultivo de plantas, bancos de semillas y evaluar estrategias de conservación y uso sustentable de recursos naturales. Para realizar pericias y análisis forenses de identificación de organismos vegetales o partes de ellos que puedan afectar servicios ecosistémicos de los que forman parte.

La asignatura aportará al perfil y alcance del título de Biólogo, ya que brindará al estudiante información y experiencia práctica que hace al conocimiento de la exomorfología, anatomía y morfología de plantas vasculares utilizando herramientas y técnicas histológicas y anatómicas; así como técnicas de muestreo, análisis y preservación del material biológico. De forma particular el campo temático de la asignatura ofrecerá a los estudiantes la posibilidad de comprender características vegetativas y reproductivas, estructura, adaptaciones y función de tejidos y órganos en plantas vasculares, interpretar y explicar su diversidad morfológica como resultado de las relaciones e interacciones con el ambiente biótico y abiótico y de la actividad antrópica.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

- Reconocer la importancia de los estudios histológicos y anatómicos en las plantas en relación con los servicios ecosistémicos que brindan.
- Relacionar la estructura de las plantas con características del ambiente biótico, abiótico y antrópico.
- Reconocer adaptaciones morfológicas y anatómicas en las plantas que posibilitan su preservación y contribuyen a la sustentabilidad de agroecosistema.
- Adquirir conocimiento y destreza en el muestreo a campo, manejo de instrumental de laboratorio y técnicas histológicas sencillas aplicadas en estudios de problemas relacionados con la anatomía e histología vegetal.
- Acrecentar y desarrollar aptitudes para buscar, seleccionar, organizar y utilizar la información.
- Promover actitudes científicas para la resolución de problemas y la comunicación verbal y gráfica de resultados y conclusiones.
- Estimular el análisis crítico de trabajos científicos y/o de divulgación de la temática.
- Valorar la importancia de las plantas en el contexto socioeconómico y ecológico local, regional y mundial.
- Generar en el estudiante conciencia y actitud ética.



- Reflexionar sobre el trabajo del biólogo en el análisis de problemáticas ambientales.

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos

Tipos de ambientes en que se desarrollan las plantas. Adaptaciones anatómicas de las plantas al ambiente biótico y abiótico y su relación con servicios ecosistémicos. Exomorfoloía, histología, anatomía y organografía de mesófitas, xerófitas, halófitas e hidrófitas. Caracteres morfológicos y anatómicos de raíces en simbiosis con bacterias fijadoras de nitrógeno, hongos mutualistas y nematodos fitoparásitos. Aplicación de técnicas de muestreo, toma y análisis de datos en morfoanatomía vegetal. Influencia de las plantas en el ambiente biótico, abiótico y su importancia socioeconómica y ecológica.

3.2. Ejes temáticos o unidades

Cada organismo usualmente vive en una región particular caracterizada por cierto conjunto de condiciones ambientales. La determinación genética y los factores ambientales actúan conjuntamente en el control del desarrollo del individuo. En este sentido, las plantas han desarrollado estrategias morfológicas, histológicas y anatómicas adaptadas al ambiente (biótico y abiótico) y logran incluso su supervivencia en circunstancias extremas de sequía, intensidad lumínica, viento, temperatura, humedad, restricción de nutrientes o actividad de patógenos. Si bien todos los factores abióticos y bióticos son importantes, el rango de temperaturas y disponibilidad de agua y nutrientes están entre los de mayor influencia en determinar la especificidad de la adaptación de los vegetales al ambiente. Las características anatómicas que presentan mayor plasticidad fenotípica contribuyen a observar las tendencias ecológicas. En muchos de los casos son estas características las que les permiten adaptarse a ambientes con distinto nivel de antropización.

Los contenidos que se incluyen para esta asignatura se planificaron considerando mejorar las interrelaciones entre los conocimientos previos adquiridos en las asignaturas del plan de estudios. Además, contribuirá a que los estudiantes puedan desarrollar capacidad de análisis y síntesis para identificar y ponderar los servicios ecosistémicos en los que las plantas cumplen un rol fundamental y contribuyen a la sustentabilidad de ecosistemas urbanos y rurales. También les brindará herramientas para los casos en que tengan que identificar, monitorear y evaluar la dinámica e interacciones en un ecosistema natural o que pudiera incluir actividades antrópicas de urbanización o prácticas de manejo agropecuarias. Por otra parte, se propone como futuros profesionales, estimular una formación integral que les permita realizar trabajos inter y multidisciplinaarios.

CONTENIDO ANALÍTICO:

Tema 1: Tipos de ambientes en que se desarrollan las plantas. Concepto de adaptación y aclimatación, susceptibilidad, resistencia y tolerancia. Adaptaciones anatómicas de las plantas al ambiente biótico y abiótico y la actividad antrópica. Formas de crecimiento vegetal.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Clasificación de Raunkiaer. Influencia de las plantas en el ambiente abiótico y su relación con servicios ecosistémicos.

Tema 2: Caracteres morfológicos de plantas que crecen en ambientes con temperatura y humedad media. Características anatómicas de raíz, tallo y hojas de plantas mesófitas.

Tema 3: Origen y evolución de las plantas acuáticas, clasificación: plantas sumergidas, emergentes, flotantes y palustres. Caracteres morfológicos de los distintos tipos de hidrófitas. Características anatómicas de raíz, tallo y hojas de plantas hidrófitas.

Tema 4: Morfología de las plantas que crecen en regiones áridas y semiáridas. Tipos de xerófitos: plantas que escapan a la sequía, plantas que la resisten (evasoras) y que toleran. Características anatómicas de raíz, tallo y hojas de plantas xerofíticas. Especies halófitas: excretoras y acumuladoras. Glándulas de sal.

Tema 5: Influencia de las plantas en el ambiente biótico y su importancia en la sustentabilidad de ecosistemas urbanos y rurales. Las plantas en la red trófica, interacciones planta-planta y planta-organismos de otro nivel trófico. Caracteres morfológicos y anatómicos de raíces en simbiosis con bacterias fijadoras de nitrógeno, hongos mutualistas y nematodos fitoparásitos.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS-PRÁCTICAS:

- ✓ Introducción.
- ✓ Trabajo de campo, parte I.
- ✓ Actividad integradora I.
- ✓ Trabajo de campo, parte II.
- ✓ Trabajo de campo, parte III.
- ✓ Actividad integradora II.

En las clases Teórico – Prácticas se utiliza una metodología combinada para teórico y prácticos de campo y laboratorio.

La presentación y el desarrollo de los contenidos de la asignatura se realizan de manera sincrónica y asincrónica con los estudiantes. Los contenidos conceptuales básicos se trabajan con los docentes y son profundizados por los estudiantes mediante la investigación bibliográfica asincrónica. También se cuenta con instancias de trabajo de laboratorio y campo, en encuentros donde los estudiantes desarrollan diferentes actividades de manera sincrónica en la UNRC. La asignatura dispone de un aula virtual en plataforma EVELIA y SIAL para la comunicación y resguardo de todas las actividades, tanto de los docentes como de los estudiantes.

En las distintas actividades se orienta a los estudiantes sobre los aspectos relevantes de los diferentes temas, se los introduce en la utilización del lenguaje académico-técnico específico de la asignatura, induciendo a preguntas y cuestionamientos. El tema de cada encuentro se articula con los temas previos, para de este modo introducir nuevos contenidos, estructuras o procesos o incrementar su complejidad, haciendo especial énfasis en aquellos relacionados con



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

las actividades prácticas. Las clases están a cargo de la profesora responsable y se desarrollan con el empleo de fotos de microscopía óptica y electrónica, esquemas, cuadros y figuras integradoras y bibliografía de referencia.

El Aula virtual tiene por finalidad optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, reducir costos, realizar un uso eficiente del tiempo y agilizar la comunicación. Dicha aula contiene información general y específica de la asignatura: programa, cronograma actualizado, requerimientos para la realización y aprobación del cursado, fechas y resultados de parciales y recuperatorios, encuesta para que el estudiante exprese su opinión, bibliografía, sitios web y publicaciones académico científicas referidas a distintos temas. Además, se comunican modificaciones en el temario o el cronograma y se responden consultas de los estudiantes.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO:

- ✓ Mesófitas.
- ✓ Hidrófitas.
- ✓ Xerófitas.
- ✓ Halófitas.
- ✓ Nódulos.
- ✓ Micorrizas.
- ✓ Agallas radicales.

Las clases prácticas laboratorio tienen por finalidad observar, discutir e integrar los contenidos, previamente estudiados, con base al análisis de materiales frescos o conservados y preparados microscópicos frescos y/o permanentes de diferentes muestras vegetales nativas y cultivadas de diversa importancia socioeconómica y sanitaria. Las actividades realizadas en estas clases quedan documentadas mediante la elaboración de un informe que puede incluir esquemas, tablas, gráficos, escritura científica y cuadros sinópticos.

La asignatura prevé distintas instancias evaluativas con diferentes modalidades, según las unidades o ejes temáticos del programa: situaciones problemáticas, cuestionarios, informes técnicos, presentaciones orales, actividades integradoras relacionadas con el ejercicio profesional. Las evaluaciones parciales (2 instancia de 2h cada uno) y finales podrán ser orales y/o escritas. Además, previo a cada evaluación parcial se desarrollan actividades integradoras relacionadas con el ejercicio profesional. Estas actividades son presentadas por los estudiantes individualmente y discutidas grupalmente, a fin de que el estudiante realice la integración de los conceptos, estructuras y procesos trabajados.

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

No corresponde.



CREER.CREAR.CRECER

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	Día/Horas	Actividad: tipo y descripción
1	Lunes; 3,30hs	T-P: Introducción.
	Miércoles; 3,30hs	T-P: Trabajo de campo, parte I.
2	Lunes; 3,30hs	Feriado.
	Miércoles; 3,30hs	Laboratorio: Mesófitas I.
3	Lunes; 3,30hs	Laboratorio: Mesófitas II.
	Miércoles; 3,30hs	Laboratorio: Hidrófitas I.
4	Lunes; 3,30hs	Laboratorio: Hidrófitas II.
	Miércoles; 3,30hs	Laboratorio: Xerófitas I.
5	Lunes; 3,30hs	Feriado.
	Miércoles; 3,30hs	Laboratorio: Xerófitas II.
6	Lunes; 3,30hs	Laboratorio: Halófitas.
	Miércoles; 3,30hs	T-P Actividad integradora I.
8	Lunes; 3,30hs	1er Parcial
	Miércoles; 3,30hs	T-P: Trabajo de campo, parte II.
9	Lunes; 3,30hs	Feriado
	Miércoles; 3,30hs	1er Parcial, recuperatorio
10	Lunes; 3,30hs	Feriado.
	Miércoles; 3,30hs	Laboratorio: Nódulos.
11	Lunes; 3,30hs	Laboratorio: Micorrizas I.
	Miércoles; 3,30hs	Laboratorio: Micorrizas II.
12	Lunes; 3,30hs	Laboratorio: Agallas radicales I.
	Miércoles; 3,30hs	T-P: Trabajo de campo, parte III.
13	Lunes; 3,30hs	T-P Actividad integradora II.
	Miércoles; 3,30hs	2do Parcial
14	Lunes; 3,30hs	
	Miércoles; 3,30hs	2do Parcial, recuperatorio



7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta (por lo menos algún material bibliográfico debe ser de edición 2012 o posterior).

- Beck C.B. 2014. An Introduction to Plant Structure and Development. Plant Anatomy for the Twenty-First Century. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido.
- Crang R., Lyons-Sobaski S. y R. Wise. 2018. Plant Anatomy. A Concept-Based Approach to the Structure of Seed Plants. Springer Nature Switzerland.
- Escobar C. y C. Fenoll. 2015. Advances in botanical research. Plant nematode interactions: a view on compatible interrelationships. Vol. 73. Academic Press. Londres, Reino Unido.
- Fahn A. y D. Cutter. 1992. Xerophytes. Gebruder Borntraeger. Berlín, Alemania.
- Flowers T.J., Galal H.K. y L. Bromsham. 2010. Evolution of Halophytes: multiple origins of salt tolerance in land plants. Functional Plant Biology, 37:604-612.
- Goss M.J., Carvalho M. y I. Brito. 2017. Functional diversity of micorrhiza and sustainable agriculture. Management to overcome biotic and abiotic stresses. Academic Press. Londres, Reino Unido.
- Larreta P., Jobbágy E.G. y J.M. Paruelo. 2011. Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. INTA. Bs. As., Argentina.
- Schulze E.-D., Beck E. y K. Muller-Hohenstein. 2005. Plant Ecology. Springer. Berlin, Alemania.
- Sculthorpe M.A. 1967. The Biology of Aquatic Vascular Plants. Ed. E. Arnold. Londres, Reino Unido.
- Sharma, O. P., 2018. Bryophyta. Ed. McGraw- Hill Education. India. 396 páginas.
- Suárez S.A., Di Palma M.A., Cardozo P.G. y C.N. Travaglia. 2022. Técnicas de histología vegetal: un abordaje para su utilización en microscopía óptica. UniRío Editora, Río Cuarto Argentina. Libro digital PDF.
- Waisel Y. 1972. Biology of Halophytes. Academic Press. New York, EEUU.

Bibliografía de consulta

- Fahn A. 1990. Plant Anatomy. 4ta. Edición. Butterworth-Heinemann, Oxford, Reino Unido.
- Ferrer Amorós J.R. 1997. Las Células de los Tejidos Vegetales. Ediciones Vedral. Barcelona, España.
- Font Quer P. 1998. Diccionario de Botánica. Editorial Labor. Barcelona, España.
- Judd, W.S. Campbell, C.S. Kellogg, E.A. Stevens, P.F. y M.J. Donoghue. 2009. Plant Systematics: a phylogenetic approach. Third Edition. Sinauer Asoc., Inc., Massachusetts, EEUU.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

- Raven P.H., Evert R.F., y S.E. Eichhorn. 2005. *Biology of Plants*. 7ta Edición. Freeman W.H. and Company Worth Publishers. New York, EEUU.
- Scagel R., Bandoni R., Rouse G., Schofield W., Stein J. y T. Taylor. 1977. *El Reino Vegetal. Los grupos de plantas y sus relaciones evolutivas*. Omega, Barcelona, España.
- Taiz L., Zeiger E., Moller I.M. y A. Murphy. 2015. *Plant physiology and development*. 6ta Edición. Sinauer Assoc., Inc. Massachusetts, EEUU.

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

- <https://doi.org/10.1007/978-3-319-77315-5> Crang R., Lyons-Sobaski S. y R. Wise. 2018. *Plant Anatomy. A Concept-Based Approach to the Structure of Seed Plants*. Springer Nature Switzerland.
- <http://www.unirioeditora.com.ar/producto/tecnicas-histologia-vegetal/> Suárez S.A., Di Palma M.A., Cardozo P.G. y C.N. Travaglia. 2022. *Técnicas de histología vegetal: un abordaje para su utilización en microscopía óptica*. UniRío Editora, Río Cuarto Argentina.
- https://haseloff.plantsci.cam.ac.uk/imaging/Mp_drawings/index.html Marchantia.

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Teóricos - Prácticos: lunes y miércoles de 9 a 12,30 h.

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Se establecen los horarios en común acuerdo con los estudiantes y tienen como finalidad apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje permitiendo favorecer la interpretación de las temáticas en las cuales existan dudas, tanto en la teoría como en la práctica.

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

- Asistencia al 80% de las clases teórico - prácticas.
- Aprobación del 80% de los informes de prácticos con la posibilidad de reelaborar y recuperar una vez cada uno de ellos.
- Aprobación de dos exámenes parciales (teórico – prácticos) con una calificación mínima de cinco puntos (5), con la posibilidad de recuperar una vez cada uno de ellos.

CONDICIONES DE PROMOCIÓN:

La asignatura no tiene instancia de promoción.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

- Evaluaciones parciales: serán 2 (dos) escritas y de carácter teórico - prácticos.
- Evaluación de actividades prácticas: serán escritas con elaboración de esquemas y diagramas, con escrituras cortas utilizando el lenguaje propio de la disciplina.
- Evaluación final: será oral o escrita, integrando las temáticas abordadas en las clases teórico-prácticas y de laboratorio.
- Evaluación en condición de libre: la asignatura no tiene instancias para rendirla en esta condición.

Dra. Susana A. Suárez
Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a