



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia

"2026 - Año de la Grandeza Argentina"
"150° Aniversario de la Creación
de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles"

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"



SAN LUIS, 21 DE ABRIL DE 2026

VISTO:

El Expediente Electrónico N° 18588/2025, mediante el cual se eleva la propuesta del curso Optativo "Biorremediación de suelo y agua mediante herramientas biotecnológicas y asociaciones simbióticas", dictado por única vez durante los meses de octubre y noviembre del año 2025, y

CONSIDERANDO:

Que las profesoras responsables del curso, Dra. Hilda Elizabeth PEDRANZANI (DU N° 13259537) y Dra. Griselda Jorgelina DARUICH (DU 22140685), elevan lo solicitado.

Que la Comisión de Carrera de Licenciatura en Biología Molecular aconseja aprobar dicho curso optativo para la mencionada carrera.

Que la evaluación y la calificación final del curso deberán ser de carácter numérico, conforme a lo establecido por la Ord. N° 13/03 – Régimen Académico.

Que la Comisión Asesora Interna Permanente de Asuntos Académicos recomienda acceder a lo solicitado.

Que el Consejo Directivo, en su sesión ordinaria del día 13 de abril del corriente año, resolvió por unanimidad aprobar y reconocer el curso optativo "Biorremediación de suelo y agua mediante herramientas biotecnológicas y asociaciones simbióticas".

Por ello, y en uso de sus atribuciones;

EL CONSEJO DIRECTIVO

DE LA FACULTAD DE QUÍMICA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- RECONOCER el curso optativo "Biorremediación de suelo y agua mediante herramientas biotecnológicas y asociaciones simbióticas", dictado por única vez durante los meses de octubre y noviembre del año 2025.

ARTÍCULO 2°.- Dejar constancia de los restantes aspectos de este Curso Optativo en el ANEXO de la presente disposición.



"2026 - Año de la Grandeza Argentina"

"150° Aniversario de la Creación
de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles"



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"

ARTÍCULO 3°.- Comuníquese, notifíquese, insértese en el libro de Resoluciones de la Facultad, publíquese en el Digesto de la Universidad y archívese.

PRB

Documento firmado digitalmente según Ordenanza Rectoral N° 15/2021 por: Decano-Sebastián Antonio ANDUJAR- y Oscar PARRAVICINI – Secretario Académico



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS
FACULTAD DE QUÍMICA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

“2026-Año de la Grandeza Argentina”

“2026 - 150° Aniversario de la Creación de la Escuela de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles”

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"

ANEXO:

Denominación del Curso: “Biorremediación de suelo y agua mediante herramientas biotecnológicas y asociaciones simbióticas”

Profesoras Responsables:

-Dra. Hilda Elizabeth PEDRANZANI (DU N° 13259537)

-Dra. Griselda Jorgelina DARUICH (DU 22140685)

Profesores Colaboradores de TEORÍAS:

- Dr. Fabricio CASSAN. Universidad Nacional de Río Cuarto.

-Dra. Marcela FRANCO CORREA. Universidad Javeriana Bogotá – Colombia

-Dr. Miguel QUIÑONES. Departamento de Suelo, Planta y Calidad Ambiental. Instituto de Ciencias Agrarias. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. España.

-Mg. Karina María RODRIGUEZ MORA. Universidad de Costa Rica

-Dra. Luz Marina ZAPATA. Facultad de Ciencias de la Alimentación Universidad Nacional de Entre Ríos.

Profesores Colaboradores de PRÁCTICA:

-Dra. Andrea Mariela QUIROGA. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA), Facultad de Turismo y Urbanismo (FTU. Villa de Merlo). Universidad Nacional de San Luis.

- Dra. María Cecilia PACHECO INSAUSTI Facultad de Química Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis.

Carreras:

-Licenciatura en Biología Molecular

Periodo: Octubre / Noviembre, 2025

Crédito Horario: 80 horas (teóricos, prácticas de aula, prácticas de laboratorio, seminarios, autoestudio e informes)

Cupo Máximo: 10 alumnos

Modalidad de Dictado: PRESENCIAL y SINCRÓNICO

Debido a la situación económica se contempla la posibilidad de emplear para el dictado del curso herramientas de comunicación sincrónicas para los alumnos de localidades alejadas.

Correlativas: Tener Primer año de la carrera aprobado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS
FACULTAD DE QUÍMICA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

“2026-Año de la Grandeza Argentina”

“2026 - 150° Aniversario de la Creación de la Escuela de
la Escuela Normal Juan Pascual Pringles”

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"

OBJETIVOS:

- Reconocer las funciones de las rizobacterias y su impacto en el crecimiento y regulación en plantas superiores.
- Comprender la biodegradación microbiana de compuestos orgánicos y su versatilidad durante el proceso de los ciclos biogeoquímicos en el suelo
- Reconocer los beneficios de la simbiosis rizobio-leguminosas en la fisiología de la planta y el incremento en los mecanismos de tolerancia
- Comprender los aspectos fundamentales de la ecología de las algas, incluyendo su clasificación, requerimientos ecológicos, técnicas de muestreo y el uso de géneros bioindicadores, así como su potencial en aplicaciones biotecnológicas.
- Evaluar la eficacia de tratamientos con microalgas en la reducción de contaminantes específicos, tales como metales pesados, herbicidas y pesticidas, presentes en efluentes industriales o agrícolas.
- Visualizar los cambios a diferentes niveles funcionales en las plantas en simbiosis con las micorrizas
- Interpretar los ejemplos de simbiosis con hongos-plantas, que mejoran su tolerancia al estrés abiótico son útiles para fitorremediación.

FUNDAMENTACIÓN:

La biorremediación es la utilización de organismos vivos como bacterias, hongos, algas y plantas para degradar, transformar y/o remover compuestos tóxicos contaminantes presentes en el agua, el suelo y el aire, convirtiéndolos en productos metabólicos inocuos o menos tóxicos. La simbiosis entre plantas y bacterias, en particular bacterias fijadoras de nitrógeno, es una relación mutualista donde ambas especies se benefician. Las bacterias, como *Rhizobium*, fijan el nitrógeno atmosférico en compuestos utilizables por las plantas (amoniaco), mientras que las plantas proporcionan a las bacterias fuentes de carbono y un ambiente controlado para vivir. Este proceso, que ocurre en nódulos radiculares, es especialmente importante para las leguminosas y puede mejorar la sostenibilidad agrícola. La biorremediación implica reducir la concentración y el efecto negativo de compuestos contaminantes en el ambiente, mediante la biodegradación o biotransformación realizada por bacterias, hongos, algas y/o plantas que tienen la capacidad adecuada. Se reconocen más de 180 géneros bacterianos y más de 140 géneros de hongos que degradan hidrocarburos. La eficiencia de biodegradación se incrementa



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS
FACULTAD DE QUÍMICA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

“2026-Año de la Grandeza Argentina”

“2026 - 150° Aniversario de la Creación de la Escuela de la Escuela Normal Juan Pascual Pringles”

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"

regulando parámetros físicos, químicos o biológicos para mejorar el desarrollo y actividad de los microorganismos degradadores.

Ejemplos de tratamientos exitosos son: bioventeo (se incrementa la aireación), bioestimulación (se adicionan nutrientes), bioaumentación (se introducen microorganismos degradadores), y fitorremediación (se introducen plantas y su microflora). Estos temas se tratarán en las jornadas de trabajo tratando de dar una visión amplia a los estudiantes sobre el uso de estas tecnologías amigables con el ambiente para producir en agricultura y sanear suelos y aguas.

Por otra parte, las microalgas (nombre con el que se conoce a las algas unicelulares) han mostrado muy buenas capacidades de remoción de metales. El uso de microalgas para la remediación presenta numerosas ventajas. Entre ellas se encuentran la facilidad y los bajos costos de cultivo. Sumado a esto, han demostrado ser particularmente eficientes para la remoción de metales en efluentes con bajas concentraciones (hasta 100 mg/L), situación en la cual los métodos tradicionales se tornan ineficientes. Se han identificado varias algas con alto potencial para remover varios tipos de contaminantes como, metales herbicidas y pesticidas. Los tratamientos de remediación con microalgas idealmente deberían ser utilizados para tratar los efluentes industriales o mineros previos al vuelco de los mismos. Primero ocurre una unión del metal a la pared celular.

Ese proceso se llama adsorción, es rápido y sucede tanto en células vivas como muertas. Además, las algas representan una nueva modalidad de fertilización para cultivos proporcionando aumento de pigmentos fotosintéticos y biomasa vegetal.

Las transformaciones de los ecosistemas de la Tierra inducidas por el hombre han afectado fuertemente los patrones de distribución de las simbiosis planta-hongo conocidas como micorrizas. Estos cambios han reducido en gran medida la vegetación que presenta una variedad particular de micorrizas, las ectomicorrizas, un tipo de simbiosis entre plantas y hongos de importancia crucial para el almacenamiento de carbono en el suelo. El estudio, publicado en la revista Nature Communications, demuestra que la pérdida de la simbiosis ectomicorrícica ha reducido la capacidad de estos ecosistemas para secuestrar carbono en los suelos. La mayoría de las especies de plantas forman simbiosis con varios hongos, en los que los hongos proporcionan nutrientes a las plantas, mientras que las plantas proporcionan carbono a los hongos. Investigaciones anteriores han demostrado que estas relaciones aumentan el potencial



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS
FACULTAD DE QUÍMICA, BIOQUÍMICA Y FARMACIA

“2026-Año de la Grandeza Argentina”

“2026 - 150° Aniversario de la Creación de la Escuela de
la Escuela Normal Juan Pascual Pringles”

"50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"

de la vegetación para eliminar CO₂ de la atmósfera y secuestrar en los suelos. Las actividades humanas, como las prácticas agrícolas, han alterado entre el 50 y el 75 % de los ecosistemas terrestres de la Tierra, transformando áreas naturales con asociaciones de plantas micorrizas que antes eran fuertes secuestradoras de carbono en relaciones mucho más débiles.

Hoja de firmas