

CHACRAS DE CORIA, 20 DE DICIEMBRE DE 2024.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N° 43571/2024**, en el cual la **Secretaria Académica** de esta Casa de Estudios, **Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH**, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Módulo: **"MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL"**, Cátedra Responsable MICROBIOLOGÍA del Departamento de Ciencias Enológicas y Agroalimentarias, correspondiente al Plan de Estudios de la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que la carga horaria del citado módulo es la estipulada en el Plan de Estudios, según Ordenanza N° 654/2023-CD.

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

Que, tratado por el Consejo Directivo, en sesión ordinaria del día 13 de diciembre 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: **"MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL"**, Cátedra Responsable MICROBIOLOGÍA del Dpto. de Ciencias Enológicas y Agroalimentarias, correspondiente al Plan de Estudios de la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES** 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° **346**



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
"MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL"

1. Datos del módulo

Carrera: Ingeniería en Recursos Naturales

Departamento: Ciencias Enológicas y Agroalimentarias

Cátedra responsable: Microbiología

Nombre del módulo: Microbiología Ambiental

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: 15 horas

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

2. Equipo Docente

Prof. Responsable del espacio: Cora Dediol cdediol@fca.uncu.edu.ar

Prof. Titular: Cora Dediol cdediol@fca.uncu.edu.ar

Prof. Adjunto/a: María Laura Sánchez msanchez@fca.uncu.edu.ar

Jefe de Trabajos Prácticos: Analía Marcela Bernardi abernardi@fca.uncu.edu.ar

Silvina Andrea Farrando sfarrando@fca.uncu.edu.ar

Ignacio Agustín Mesa Arzalluz imesa@fca.uncu.edu.ar

Raquel María M. Gil Sammartino rgilsammartino@fca.uncu.edu.ar

3. Fundamentación del espacio curricular

De acuerdo a la estructura curricular de la Carrera, el módulo se ubica en el ciclo de formación de las **Tecnologías Básicas** 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 espacio contribuye a la formación del profesional que debe reconocer aquellos elementos de la Naturaleza que constituyen recursos para el hombre. La microbiología del agua se emplea para determinar una parte de la calidad del recurso agua. Se conocerá el empleo de microorga-

///...



///...

nismos para degradar residuos sólidos y efluentes, recuperando energía y recursos de los mismos. También se darán herramientas para detectar ambientes y recursos degradados y el uso de microorganismos para su recuperación.

4. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje de acuerdo al Plan de Estudios:

- Conoce la importancia de la actividad microbiana sobre el recurso agua y aire.
- Infiere, a partir del conocimiento de los ciclos biogeoquímicos, su aplicación en la restauración de sistemas degradados y en el saneamiento ambiental.
- Compara los beneficios del uso de microorganismos para la recuperación de ambientes degradados, en relación a tratamientos no biológicos.
- Valora el empleo de procesos microbianos para la obtención de energía y productos a partir de residuos.

5. Desarrollo de unidades temáticas¹

UNIDAD 1:

Microbiología del agua. El medio acuático como hábitat microbiano. Distribución y actividad de las poblaciones microbianas en el agua. Bacterias coliformes. Criterio microbiológico para el agua potable.

Microbiología del aire. Relación de la microbiota del suelo con respecto a la atmosférica. Difusión de las enfermedades por gérmenes aéreos. Técnicas de detección para el recuento de microorganismos en el aire.

Trabajo práctico: Análisis microbiológico del agua.

UNIDAD 2:

Microbiología de los procesos de depuración de los diferentes tratamientos biológicos de aguas residuales domésticas e industriales.

Microbiología de los procesos de tratamiento de los residuos sólidos: Vertederos.

UNIDAD 3:

Producción de biocombustibles y biomasa. Levaduras: generalidades y metabolismo.

UNIDAD 4:

Tratamiento biológico de suelos y aguas contaminadas con residuos tóxicos y peligrosos: hidrocarburos, pesticidas y otros contaminantes xenobióticos. Biorremediación in situ y ex situ, biorreactores. Bioaugmentación. Bioestimulación. Fitorremediación: biodegradación por los microorganismos rizosféricos.

Trabajo práctico: Degradación microbiana de compuestos xenobióticos

///...



¹ **Contenidos mínimos según el Plan de Estudios:** Microbiología del agua y del aire. Levaduras. Producción de biocombustibles y biomasa. Biorremediación. Microbiología de los tratamientos de residuos sólidos y efluentes. Biolixiviación

///...

UNIDAD 5:

Biolixiviación. Ciclo del Hierro. Drenaje ácido de minas.

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 las/os 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, áreas urbanas y periurbanas o laboratorio, visitas de observación, herbarios, insectarios, etc.

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.

8. Bibliografía

Bibliografía obligatoria

-Atlas. R. y Bartha. R. (2000) Ecología microbiana y Microbiología Ambiental. Ed. Addison-Wesley.

///...



///...

-Frioni, L. (2011) Microbiología básica, ambiental y agrícola. Bs. As. Ed. Orientación Gráfica Editora

-Madigan. Martinko y Parker. (2015) Brock. Biología de los microorganismos. 14°ed. Ed. Pearson Addison Wesley.

-Tortora. Funke y Case. (2017). Introducción a la Microbiología. 12° ed. Ed. Médica

9. Actividades de internacionalización

- Se posibilita la incorporación de estudiantes de intercambios nacionales e internacionales.
- 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 cuenta con miembros que presentan sus trabajos en eventos especializados y en los medios de comunicación académica de proyección 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.

