

---

**Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente**

**Asignatura: Microbiología Ambiental**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

**Modalidad:**

(posgrado, educación permanente o ambas)

**Posgrado**

**Educación permanente**

---

**Profesor de la asignatura 1:**

(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

**Profesor Responsable Local 1:** Dra. Ing. Quím. María Verónica Saravia G4, IIQ

(título, nombre, grado, instituto)

**Otros docentes de la Facultad:**

(título, nombre, grado, instituto)

M. Sc. Ing. Quím. Mairan Guigou, Gr. 3, IIQ

Dra. Lic. en Bioquímica Cecilia Callejas, G3, IIQ

M. Sc. Ing. Quím. Daniel Ferrari, Gr 5, IIQ

M. Sc. Lic. en Bioquímica Laura Camesasca, G2, IIQ

**Docentes fuera de Facultad:**

(título, nombre, cargo, institución, país)

Lic. en Ciencias Biológicas Raquel Alonso, G2, Laboratorio de  
Micología, Facultad de Ciencias, Unidad asociada al IIQ.

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

[Si es curso de posgrado]

**Programa(s) de posgrado:** Maestría en Ingeniería Ambiental

**Instituto o unidad:** Instituto de Ingeniería Química

**Departamento o área:** Bioingeniería

---

**Horas Presenciales: 34**

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos: 6**

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

**Público objetivo:** El curso es dirigido a egresados de Ingeniería con interés en temas ambientales.

**Cupos:** Cupo mínimo: 5 estudiantes. Cupo máximo: 20. Tendrán prioridad los estudiantes de la Maestría en Ingeniería Ambiental.

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

---

**Objetivos:**

**Objetivos generales**

Estudio de sistemas biológicos desde el punto de vista de su aplicación en Ingeniería Ambiental.

**Objetivos específicos**

Conocer: la estructura, organización celular, formas de obtención de energía, crecimiento y reproducción de microorganismos procarióticos y eucarióticos; los principios de control de las poblaciones bacterianas, esterilización y trabajo en condiciones asépticas; métodos de identificación y seguimiento de microorganismos; la presencia y papel de los microorganismos en el ambiente.

---

**Conocimientos previos exigidos: N/C**

**Conocimientos previos recomendados:** Conocimientos básicos de estructura y funciones de las macromoléculas, termodinámica y cinética química, compuestos orgánicos.

---

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

Descripción de la metodología:

Se dictarán 28 horas de clases teóricas cuyo contenido se distribuye como se presenta a continuación de acuerdo con el Temario del curso. Además, se dictarán 4 horas de laboratorio.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 28
- Horas de clase (práctico): 0
- Horas de clase (laboratorio): 4
- Horas de consulta: de acuerdo a lo requerido
- Horas de evaluación: 2
  - Subtotal de horas presenciales: 34
- Horas de estudio:  $(28 \cdot 2 + 2)$
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 0
- Horas proyecto final/monografía: 0
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 92

CLASE	TEMA
1	Biomoléculas. Microorganismos. Conceptos fundamentales
2	Células procariotas y eucariota. Bacterias.
3	Nutrición y medios de cultivo.
4	Genética y metabolismo bacteriano.
5	Metabolismo bacteriano.
6	1er laboratorio
7	Medida de crecimiento. Cinética del crecimiento
8	Control de crecimiento de microorganismos
9	Cianobacterias y algas de interés ambiental.
10	Hongos y protozoarios de interés ambiental.
11	2do laboratorio
12	Ecología microbiana. Diversidad de ambientes
13	Ciclos biogeoquímicos Tratamiento de efluentes. Identificación taxonómica.
14	Microbiología del agua
15	Microbiología del aire
16	Biorremediación – biocorrosión conceptos generales

**Forma de evaluación:**

Prueba escrita.

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de posgrado, si corresponde]

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de educación permanente, si corresponde]

**Temario:**

- I) Biomoléculas  
Microorganismos
- Su ubicación en la naturaleza y su impacto sobre las actividades del hombre.
  - Célula procariota: Bacterias y Archaea. Bacterias: forma, tamaño, agrupación, pared y membrana celular, nucleóide, otras estructuras celulares bacterianas.
  - Célula eucariota: estructura celular y generalidades.
  - Cianobacterias, algas, hongos y protozoarios de interés ambiental.
- II) Metabolismo microbiano
- Expresión génica
  - Vías catabólicas
  - Vías anabólicas
- III) Crecimiento microbiano
- Micro y macronutrientes, medios de cultivo, condiciones físicoquímicas para el crecimiento.
  - Medida del crecimiento.
  - Cinética del crecimiento microbiano. Ejemplos de crecimiento microbiano en diferentes contextos ambientales.

- Control del crecimiento de los microorganismos. Acción de los agentes físicos, químicos y biológicos
- IV) Microbiología ambiental
- Ecología microbiana y ciclos biogeoquímicos.
  - Microbiología del agua.
  - Microbiología del aire.
  - Biocorrosión y biorremediación.
  - Tratamiento biológico de efluentes: Microorganismos presentes en lodos aerobios y anaerobios.
  - Métodos de identificación taxonómica.
- V) Laboratorios
- 

**Bibliografía:**

BROCK: Biología de los microorganismos. Madigan, M.T; Martinko, J.M.; Dunlap, P.V.; Clark, D.P. Editorial Pearson Educacion, 12da Edición, ISBN 9788478290970, 2009.

Environmental Microbiology for Engineers, Volodymyr Ivanov, Nanyang Technological University, Singapore, CRC Press, Taylor & Francis Group, ISBN 13:978-1-4200-9235-6, 2011.

Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications, C. Bertrand , P. Caumette , P. Lebaron , R. Matheron , P. Normand , T. Sime-Ngando (Eds.), Springer, ISBN 978-94-017-9118-2, 2014.  
(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** 10/4-14/6 (la fecha finalización de las clases puede variar de acuerdo con los laboratorios)

**Horario y Salón:** 18-20h, los lunes y miércoles entre 10 de mayo y 14 de junio.

**Arancel:** 1870 UI

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:**

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:**

---