



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**  
**Año Académico: 2016**

**ASIGNATURA:** Microbiología  
**DEPARTAMENTO:** Biología General  
**ÁREA:** Microbiología  
**ORIENTACIÓN:** Microbiología

**CARRERA/S:**

PROFESORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	Ordenanza N° 0750/13
------------------------------------	----------------------

**PLAN/ES DE ESTUDIOS – Ordenanza N° 0750/13**

**CARGA HORARIA SEMANAL:** 5 hs semanales

**RÉGIMEN:** cuatrimestral  
**CUATRIMESTRE:** Primer cuatrimestre  
**OBLIGATORIA**

**EQUIPO DE CATEDRA (Completo):**

Apellido y Nombres Cargo.

***Dra. Sonia Fontenla***

***CARGO: PAS-1***

**ASIGNATURAS CORRELATIVAS (S/Plan de Estudios):**

- PARA CURSAR: Física Biológica y Genética cursada
- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Física Biológica y Genética aprobada

**1. FUNDAMENTACION:**

Los conocimientos actuales en el área de la **MICROBIOLOGÍA** y las diversas disciplinas que la enriquecen (bioquímica, biología celular y molecular, genética), y el contenido amplio que esta disciplina incluye (como por ejemplo: bacteriología, virología, micología, inmunología, microbiología de los alimentos, microbiología industrial, microbiología clínica, microbiología veterinaria, ecología microbiana y biotecnología) ameritan el estudio sistemático de temas generales. Todos son aspectos imprescindibles en la organización curricular de los Planes de Estudio del Profesorado en Ciencias Biológicas del CRUB. Esta materia abarca el estudio del mundo microbiano, incluyendo el del metabolismo, de la estructura celular y de la organización poblacional; con énfasis en las metodologías de trabajo experimental y en las técnicas de laboratorio específicas. También incluye la actualización de los conocimientos sobre ecología e interacciones microbianas que tienen lugar tanto en ambientes naturales como de experimentación

en condiciones controladas. Se pretende abordar no sólo aspectos conceptuales clásicos y actualizados, sino también fomentar el desarrollo de habilidades y la adquisición de herramientas experimentales que permitan formar profesionales capaces de enseñar los múltiples aspectos de esta disciplina.

## **2. OBJETIVOS - PROPOSITOS:**

### **Propósitos:**

Abordar los conceptos generales de la microbiología que permitan poner en contexto los conocimientos actuales y futuros que esta ciencia aporta. Brindar los elementos necesarios vinculados con el funcionamiento de los microorganismos, interpretando el medio como un fuerte condicionante del desarrollo de los microorganismos. Propiciar el desarrollo de nuevas habilidades y estrategias orientadas al trabajo en experimental.

### **Objetivo general:**

Posibilitar el acceso al conocimiento y a las herramientas experimentales necesarias que faciliten la apropiación de los conocimientos disciplinares del mundo microbiano y sus relaciones con otros seres vivos y los ecosistemas. Favorecer la conceptualización utilizando aspectos relacionados con la vida cotidiana como herramientas disparadoras del interés del alumno y de uso en el ámbito educativo

### **Objetivos específicos**

- Introducir a los alumnos en los conceptos del mundo microbiano y en su relación con los otros campos del saber.
- Profundizar aspectos conceptuales de las bases bioquímicas y genéticas a nivel celular y poblacional que hacen al funcionamiento de los microorganismos, facilitando el estudio de los microorganismos y sus relaciones con el ambiente.
- Establecer conceptos que faciliten la comprensión entre los aspectos conceptuales básicos (antes citados) y la utilización de métodos experimentales empleados en el aislamiento, cultivo, caracterización e identificación y funcionamiento de los microorganismos.
- Poner al alcance de los alumnos las estrategias, normas y procedimientos de control y manejo de cultivos microbianos en condiciones experimentales.
- Establecer el marco teórico-práctico de la conservación y el mejoramiento del recurso genético microbiano y de la tecnología microbiana.
- Contribuir a preparar profesionales capaces de enseñar, generar y construir con sus alumnos, aspectos disciplinares de la microbiología y la experimentación utilizando microorganismos.

## **3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:**

Los microorganismos, su destino y estudio. Grupos principales de los microorganismos: virus, bacterias, algas, hongos y protozoos. Relaciones evolutivas. Estructura y clasificación de los virus y de las bacterias. Bioseguridad y métodos de cultivo y crecimiento de microorganismos. Nutrición e influencia de los factores ambientales. Metabolismo bioenergética bacteriano. Ecología microbiana. Asociaciones microbianas y funciones en los ecosistemas. Microbiología de aire, suelo y agua. Microbiología de los alimentos. Microbiología clínica y relación con la respuesta inmune. Microbiología industrial. Biotecnología. Biología molecular y métodos moleculares relacionados con los microorganismos.

#### 4. **CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:** *(Detallar los Temas que se desarrollan en los Trabajos Prácticos)*

##### **Unidad 1. La Historia y los alcances de la Microbiología. La naturaleza del mundo microbiano. Microscopia.**

Desarrollo de la Microbiología. Grupos principales de microorganismos y disciplinas microbiológicas. El descubrimiento de los microorganismos. Teoría de la generación espontánea. Descubrimiento de los microorganismos relacionados con las enfermedades, con la modificación de la materia y con la producción de bienes y servicios al hombre. Influencia del desarrollo tecnológico del SXX sobre los avances en Microbiología. Alcances y relevancia de la Microbiología.

El microscopio óptico: campo claro, campo oscuro, contraste de fases, fluorescencia.

Microscopio con focal, microscopio electrónico de barrido y de transmisión. Preparación, fijación y tinción.

##### **Unidad 2. La célula procariota**

Estructura: tamaño, forma y ordenamiento. Organización de la célula procariota. Membrana plasmática. La matriz citoplasmática: cuerpos de inclusión; ribosomas; chaperones moleculares. Nucleoide. Las paredes celulares procarióticas. Pared de la célula Gram positiva y de la Gram negativa. Fundamento de la coloración de Gram. Componentes externos a la pared celular: cápsula; capas mucosas y capas-S; pili y fimbriae, flagelo. Motilidad. Quimiotaxis. Endospora bacteriana. Modelos procariotas. Organización de las comunidades microbianas: colonización, adhesión, "biofilms" y capas microbianas.

##### **Unidad 3. La célula eucariota.**

Estructura: tamaño, forma y ordenamiento.- Organización de la célula eucariota.- El citoplasma: matriz; microfilamentos; filamentos intermedios; microtúbulos.- El retículo endoplásmico.- El aparato de Golgi.- Lisosomas y endocitosis.- Ribosomas eucarióticos.- Mitocondria.- Cloroplastos.- El núcleo y la división celular: estructura nuclear; el nucleolo; mitosis y meiosis.- Capas celulares externas.- Cilias y flagelos.- Modelo eucariota.

##### **Unidad 4. La nutrición de los microorganismos y el crecimiento de los microorganismos.**

Requerimientos y tipos nutricionales Carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre. Autótrofo y heterótrofo. Factores de crecimiento. Incorporación de nutrientes a la célula: difusión facilitada, transporte activo y pasivo, translocación de grupos, Sideróforos. Factores que influyen en el crecimiento microbiano: solutos y actividad de agua, pH, temperatura, [oxígeno], presión, radiación. Medios de cultivo: medios sintéticos o definidos; medios complejos; ejemplos. Cultivos puros. Métodos de siembra y aislamiento.

##### **Unidad 5. El crecimiento y control de los microorganismos**

Concepto de crecimiento poblacional. La curva y medición del crecimiento microbiano: número de células, masa celular, cinética de metabolitos. Tiempo de generación y velocidad de crecimiento específico.

Control de los microorganismos: esterilización, desinfección y asepsia. Modelo de muerte microbiana. El uso de agentes físicos en el control del crecimiento microbiano: calor, filtración, radiación. El uso de agentes químicos en el control del crecimiento microbiano: fenoles, alcoholes, halógenos, metales pesados, compuestos de amonio cuaternario, aldehidos, gases esterilizantes. Evaluación del efecto de los agentes antimicrobianos. Factores que influyen en la efectividad de los mismos.

##### **Unidad 6 Metabolismo bioenergética bacteriano.**

La transformación de energía. Energía y trabajo. Papel del ATP. Reacciones químicas: óxido reducción y transportadores de electrones. Enzimas.

Catabolismo: Respiración aeróbica, Respiración anaeróbica y Fermentación. Oxidación de moléculas inorgánicas. Fotosíntesis en bacterias verdes y púrpuras.

Biosíntesis. Principios rectores de la biosíntesis. Fijación fotosintética del CO<sub>2</sub>. Asimilación de P, S y N inorgánicos; fijación de nitrógeno. Síntesis de ácidos nucleicos y proteínas.

Replicación del ADN, Transcripción y síntesis de proteínas, iniciación, elongación y terminación de la síntesis de proteína en procariotas.

#### **Unidad 7. Los microorganismos en los ecosistemas.**

Los microorganismos y su relación con los ciclos biogeoquímicos: ciclo del C; ciclo del N; ciclo del S, otros ciclos. Los microorganismos y su hábitat natural. Los microorganismos en el suelo. Materia orgánica y fertilidad. Microorganismos de ambientes extremos. Comensalismo, mutualismo (simbiosis) y parasitismo. Importancia de las simbiosis.

Asociaciones de los microorganismos con plantas: rizobios, actinorrizas, micorrizas, endófitos y bacterias colaboradoras. Asociaciones con otros seres vivos. Fijadores biológicos de nitrógeno de vida libre.

#### **Unidad 8: Interacciones microbianas con el hombre.**

Microbiota normal, patógena. Relación entre el hospedador y el microorganismo. Distribución de la microbiota normal en el humano. Factores y regulación de la virulencia (adhesión, movilidad, resistencia, cápsula, toxinas, etc). Conceptos de inmunología, inmunogenicidad y antigenicidad. Antígenos y anticuerpos. Respuesta inmune inespecífica y específica.

Enfermedades infecciosas causadas por bacterias. Relaciones de los microorganismos con la salud humana. Plásmidos bacterianos: factores de fertilidad; factores de resistencia; plásmidos col; otros tipos de plásmidos.

#### **Unidad 9. La microbiología de agua y de los alimentos, en relación con la salud humana.**

Microorganismos de aguas de consumo humano. Indicadores y patógenos. Tratamiento de efluentes líquidos. Enfermedades infecciosas humanas transmitidas por agua.

Microorganismos de los alimentos. Factores que condicionan la microbiota en materias primas, procesos y productos elaborados. Prebióticos y probióticos. Métodos de conservación y procesamiento de alimentos. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

#### **Unidad 10. Los virus.**

Virología como disciplina. Propiedades generales de los virus. El cultivo. La estructura de los virus: tamaño, propiedades estructurales generales, cápsides, ácidos nucleicos, cubiertas y enzimas virales. Relaciones con enfermedades humanas y otros seres vivos

#### **Unidad 11. Recombinación genética. Biología molecular. Biotecnología.**

Perspectivas históricas. Principios generales de la recombinación bacteriana. Conjugación . Transformación. Transducción.

La reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Preparación del ADN recombinante: aislamiento y clonado de fragmentos. Vectores de clonado: plásmidos, fagos, cósmidos, cromosomas artificiales. Expresión de genes foráneos en bacterias. Aplicaciones de la Ingeniería Genética: médicas, industriales, agrícolas. Impacto social de la Tecnología del ADN recombinante.

#### **Unidad 12. Taxonomía y filogenia microbianas.**

Principales grupos taxonómicos. Relaciones filogenéticas. Diversidad microbiana. Rangos taxonómicos. Sistemas de clasificación. Principales propuestas de orden taxonómico y filogenético (Whitaker, Woese).

### **5. BIBLIOGRAFÍA BASICA CONSULTA:**

- Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. D. 2006. Introducción a la Biología Celular. 2º Ed. Editorial Médica Panamericana, Bs.As. 740 pp. BIBLIOTECA

- Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. *Biología Molecular de la Célula*. 2004. 4º Ed. Ediciones Omega. Barcelona, España. 1463 pp. BIBLIOTECA CRUB
- Atlas R.M. y Bartha R. 2002. *Ecología microbiana y microbiología ambiental*, 4ª Ed. Addison Wesley. Madrid. 677 pp. MABB (biblioteca del laboratorio de Microbiología Aplicada y Biotecnología)
- Balows A., Trüper H., Dworkin M., Harder W. y Schleifer K Eds. 1992. *The Prokaryotes*. 2º Ed.. Vol I, II, III, IV. Editorial Springer, N.Y. 4126 pp. . MABB
- Carpenter, P. L. *Microbiología*. 4º Ed. 1979. Editorial Interamericana, México. 518 pp. BIBLIOTECA CRUB
- Collins, C. H. *Métodos Microbiológicos*. 1969. 2º Ed. Editorial Acribia. España. 410 pp. BIBLIOTECA CRUB
- Curtiss H. y Barnes A. 1996. *Invitación a la Biología*. 5ºEd. Editorial Panamericana. BIBLIOTECA CRUB
- Curtiss H., Barnes N. Schnek A. y Flores G. 2000. *Biología*. 6ª Ed. Editorial Panamericana. 1496 pp. MABB
- Davis B., Dulbecco R., Eisen H., Ginsberg H. y Wood W. 1978. *Tratado de Microbiología*. 2º Ed. Editorial Salvat. Barcelona. 1559 pp. BIBLIOTECA CRUB
- De Robertis E.D.P. y E.M.F. De Robertis, 1995. *Biología Celular y Molecular*. 11º Ed. Editorial "El Ateneo". Bs. As. BIBLIOTECA CRUB
- Demain A. L. y Solomon N. A., Eds. 1986. *Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology*. American Society for Microbiology, Washington D C. 466 pp. MABB
- Holt, J. Ed. 1977. *The Shorter Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 8ª Edición. Editorial William y Wilkins. Baltimore. 356 pp. MABB
- Hurst C.J., Knudsen G.R., Melnerney M., Stetzenbach L. y Walter M. 1997. *Manual of Environmental Microbiology*. ASM Press, Washington. 894 pp.
- Kurtzman C. y Fell J Eds. 1998. *The yeasts a taxonomic study*. 4<sup>nd</sup> Edition. Elsevier, Amsterdam. 1055 pp. MABB
- Madigan M.T., Martinko J.M. y Parker J. 2004. *Brock. Biología de los Microorganismos*. 10ª Ed. Pearson Education S.A. Madrid. 1001 pp. MABB
- Murray P., Baron E., Pfaller M., Tenover F., Tenover R. 1999. *Manual of Clinical Microbiology*. 7ª Edición, ASM Press. Washginton DC. 1773 pp. MABB
- Prescott L., Harley J. y Klein D. Eds. 1999. *Microbiology*. 4<sup>o</sup> Eds. MacGraw Hill Publishers. 969 pp. BIBLIOTECA CRUB
- Rosa C. y Péter G., Eds. 2006. *Biodiversity and Ecophysiology of yeasts*. Springer Verlag. Heidelberg. 580 pp. MABB
- Wolf K., Ed. 1996. *Nonconventional yeasts in Biotechnology. A Handbook*. Springer, Berlin. 617 pp. MABB

## 6. PROPUESTA METODOLOGICA:

**Clases teóricas, teórico-prácticas y trabajos prácticos con informes temáticos. Seminarios orales de los alumnos con informe escrito. Seminarios de especialistas invitados.**

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION: ALUMNOS REGULARES: ver tabla adjunta

**ALUMNOS PROMOCIONALES: ver tabla adjunta**

**ALUMNOS LIBRES: según estatuto.**

<b>CONDICION</b>	<b>REGULAR</b>	<b>PROMOCIONAL</b>
Clases teóricas	AS: No obligatoria	AS: 80 %
Clases de consulta	Sin restricción, acordar Personal o con formato electrónico	Sin restricción, acordar Personal o con formato electrónico
Clases prácticas/teórico-prácticas	AS 80% y AP: 70 %, (Aprobación con 6 o más de 6 c/u). AP del 100% de informes	AS y AP: 90% (Aprobación con 8 o más de 8 c/u) AP del 100% de informes
Seminarios de alumnos y especialistas	AS 80% de los seminarios.	AS 90% del total de los seminarios.
Seminarios individuales	Cada alumno debe aprobar la exposición y el informe de su seminario individual	Cada alumno debe aprobar la exposición y el informe del seminario individual propio
Exámenes parciales	AP 100% aprobación con 6 o más de 6 c/u	AP en primer instancia: 100 % con 8 o más de 8 c/u
Exámenes recuperatorios (para parciales desaprobados con menos de 4)	SI	NO
Examen final	SI	NO

**REF: AS: asistencia. AP: aprobado**

**8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:**

**Horas teóricas, teorico-prácticas y seminarios: 70 %**

**Horas prácticas: 30 %**

**9. CRONOGRAMA TENTATIVO:**

<b>SEMANAS</b> 1 a 15	Teóricos Martes 8,15 a 11,15 hs	Teórico o Seminarios Jueves 8,15 a 11,15 hs	Práctico o Seminarios Jueves 15,30-19,30 hs MABB (Laboratorio Microbiología Aplicada y Biotecnología)
--------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

  
Dra. Fontecilla  
**PROFESOR**

  
**CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO**  
**DEPARTAMENTO**

  
Lic. MARIA INES SANCHEZ  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue  
**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA**  
**CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**