



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Bioquímica  
Area: Microbiología

(Programa del año 2020)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 14/09/2020 09:49:52)

### I - Oferta Académica

| Materia                         | Carrera                     | Plan        | Año  | Período         |
|---------------------------------|-----------------------------|-------------|------|-----------------|
| BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS | LIC. EN CIENCIAS BIOLÓGICAS | 8/13-<br>CD | 2020 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                       | Función                 | Cargo      | Dedicación |
|-------------------------------|-------------------------|------------|------------|
| SILVA, PATRICIA GISELA        | Prof. Responsable       | P.Tit. Exc | 40 Hs      |
| FERRARI, SUSANA GRACIELA      | Prof. Co-Responsable    | P.Adj Exc  | 40 Hs      |
| ALIENDRO, OLGA ELIDA          | Responsable de Práctico | JTP Exc    | 40 Hs      |
| GOMEZ, VERONICA ISABEL        | Responsable de Práctico | JTP Semi   | 20 Hs      |
| SALINAS IBAÑEZ, ANGEL GABRIEL | Responsable de Práctico | JTP Exc    | 40 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs                      | 2 Hs     | Hs                | 2 Hs                                  | 4 Hs  |

| Tipificación                                   | Periodo         |
|--|-----------------|
| B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 11/03/2020 | 19/06/2020 | 15                  | 60                |

### IV - Fundamentación

La Microbiología estudia la morfología, el metabolismo y la genética de los microorganismos que tendrán implicancia en aspectos básicos y aplicados del conocimiento. En el aspecto básico por su contribución a la biología, evolución y filogenia; y en el aspecto aplicado por su acción sobre el organismo humano, animales, plantas y otros seres vivos en los diversos ecosistemas de la Tierra; como también por su función en la biorremediación y ciclos biogeoquímicos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El curso tiene como objetivo fundamental proveer los fundamentos básicos del crecimiento microbiano en sus aspectos metabólicos y moleculares, interpretando su participación en la naturaleza e interacción con el hombre como consecuencia de su amplia diversidad biológica. En la parte práctica, se introduce al estudiante al conocimiento y manejo básico de operaciones microbiológicas relacionados con la participación de los microorganismos en ecosistemas ambientales.

### VI - Contenidos

PROGRAMA ANALITICO

## **I Microbiología y Técnicas microbiológicas**

### **TEMA 1**

Microbiología. Introducción. Subdisciplinas de la Microbiología. Estructuras de la célula procariota. Identificación microbiana. Sistemática microbiana. Filogenia molecular. Taxonomía fenotípica. Taxonomía genética. Estudio polifásico. Diversidad microbiana. Actividades microbianas.

### **TEMA 2**

Esterilización. Métodos de esterilización. Métodos físicos. Calor húmedo. Autoclave. Calor seco. Radiaciones. Filtración. Esterilización de líquidos y gases. Áreas estériles. Métodos químicos. Formaldehído. Glutaraldehído. Óxido de etileno. Nuevas tecnologías. Manipulación aséptica. Control de esterilización. Indicadores físicos, químicos y biológicos. Cultivos puros y características del crecimiento. Métodos de aislamiento de cultivos puros. Mantenimiento y conservación de los cultivos.

## **II Metabolismo y crecimiento microbiano**

### **TEMA 3**

Metabolismo microbiano. Quimioorganotrofia: Vías de oxidación de compuestos orgánicos. Fermentación. Vías de glucólisis alternativas. Respiración aerobia y anaerobia. Anabolismo. Vías anfibólicas. Reacciones anapleróticas. Autotrofia. Fotosíntesis bacteriana: oxigénica y anoxigénica. Ciclo de Calvin. Quimiolitotrofia: bacterias oxidantes de hidrógeno, azufre, hierro y nitrógeno.

### **TEMA 4**

Nutrición microbiana. Macronutrientes. Asimilación de carbohidratos. Anhídrido carbónico. Nitrógeno. Fuentes de nitrógeno inorgánico. Fijación de nitrógeno. Micronutrientes. Factores de crecimiento. Crecimiento microbiano. División celular bacteriana. Crecimiento de poblaciones microbianas. Sistemas discontinuos y continuos. Estimación cuantitativa del crecimiento. Factores ambientales que afectan al crecimiento

## **III Virología**

### **TEMA 5**

Virus. Tamaño. Estructura y simetría. Acción de agentes físicos y químicos. Interacciones virus células hospedadoras. Virus bacterianos ciclo lítico y lisógeno. Virus humanos. Cultivo de virus humanos. Multiplicación de virus humanos. Virus oncógenos. Viroides. Priones

## **IV Poblaciones microbianas**

### **TEMA 6**

Métodos de estudio en ecología microbiana. Análisis de comunidades microbianas basadas en técnicas de cultivo. Enriquecimiento. Columna de Winogradsky. Aislamiento. Análisis microscópico de comunidades microbianas no basados en técnicas de cultivo. Métodos generales de tinción. Hibridación fluorescente. Análisis genético de comunidades microbianas no basadas en técnicas de cultivos. Métodos basados en PCR. Mediciones de actividades microbianas en la naturaleza

### **TEMA 7**

Ecosistemas microbianos. Poblaciones, gremios y comunidades. Ambientes y microambientes. Crecimiento microbiano en superficies y biofilms. Ambientes terrestres y de agua dulce. Microbiología marina. Ambientes marinos y distribución de microorganismos. Microbiología de profundidades marinas. Fuentes hidrotermales submarinas.

## **V Interacciones microbianas**

## **TEMA 8**

Ciclos del carbono y del oxígeno. Sintrofia y metanogénesis. Los mamíferos como habitat microbiano. Rumen y rumiantes. Ciclo del nitrógeno. Las plantas como habitat microbiano: Simbiosis en nódulos de leguminosas. Tumorcación por Agrobacterium. Fijación simbiótica del nitrógeno. Ciclo del azufre. Ciclos del hierro y del manganeso. Ciclo del fósforo

## **VI Microbiología Aplicada**

## **TEMA 9**

Biorremediación. Lixiviación. Proceso de lixiviación, recuperación del metal. Lixiviación de uranio y oro. Transformación de mercurio y metales pesados. Biodegradación de petróleo. Biodegradación de xenobióticos: plaguicidas, organoclorados, polímeros sintéticos. Plásticos biodegradables.

## **TEMA 10**

Microbiología industrial y biocatálisis. Microorganismos industriales, productos y formación de productos. Crecimiento Metabolitos primarios y secundarios. Fermentación industrial y escalamiento. Principales productos de biotecnología microbiana: antibióticos, vitaminas y aminoácidos. Bioconversión microbiana. Enzimas, vinagre, ácido cítrico. Levaduras.

## **TEMA 11**

Tratamiento de aguas residuales. Tratamiento primario de las aguas residuales. Tratamiento secundario anaeróbico de las aguas residuales. Tratamiento terciario. Potabilización del agua para consumo humano. Enfermedades microbianas transmitidas por el agua. Salud Pública y calidad del agua. Microbiología de los sistemas públicos de distribución de agua

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Trabajo Práctico 1: Bioseguridad en el laboratorio de microbiología. Esterilización.

Trabajo Práctico 2: Diversidad microbiana. Cultivo e identificación de microorganismos

Trabajo Práctico 3: Caracterización molecular de los microorganismos

Trabajo Práctico 4: Determinación cuantitativa del crecimiento microbiano

Trabajo Práctico 5: Análisis bacteriológico de agua.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Reglamento del Curso. Régimen de aprobación

Para aprobar la asignatura el estudiante deberá regularizar la misma mediante la aprobación de los trabajos prácticos y parciales tanto teóricos como prácticos de acuerdo con el siguiente reglamento.

- 1.- El estudiante deberá realizar la totalidad de los trabajos prácticos, cuyo temario y fecha de realización se conocerá al comenzar el cuatrimestre.
- 2.- Antes de comenzar cada trabajo práctico el estudiante deberá consultar la guía de trabajos prácticos de la asignatura y completar el estudio con las explicaciones, seminarios y/o teoría relacionados al tema.
- 3.- Los estudiantes serán evaluados por los docentes para verificar sus conocimientos en forma oral u escrita, antes, durante o al finalizar el trabajo práctico.
- 4.- Los estudiantes deberán aprobar el 100% de los trabajos prácticos. Para tener derecho a la recuperación de los mismos se deberá asistir y aprobar de primera instancia el 75% de los trabajos prácticos.
- 5.- Los estudiantes deberán rendir dos exámenes parciales teóricos en fechas establecidas.
- 6.- La no asistencia a los trabajos prácticos y/o evaluaciones parciales se considerará como No aprobado.
- 7.- Los estudiantes deberán aprobar el 100% de las evaluaciones parciales, se puede recuperar 2 veces cada evaluación; distribuidas en una primera recuperación individual para cada uno de los parciales y una segunda de modo global.

En todos los casos el estudiante deberá: Tener un comportamiento en clases y trabajos prácticos acorde con su calidad de estudiante universitario. Presentarse a los trabajos prácticos correctamente uniformado con delantal limpio y cabello corto o recogido, uñas cortas y limpias y calzado cerrado, no olvidarse que es un área donde se manipulan microorganismos.

Considerar la letra y la redacción en la ejecución de sus pruebas, cuidando que su calidad sea acorde a la de un estudiante

universitario.

EXAMEN FINAL El estudiante deberá aprobar un examen final teórico en base al Programa Analítico y/o de Examen

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Madigan MT., Martinko JM, Parker. J. 2009/2015. Brock, Biología de los Microorganismos. 12ª ed./ 14ª ed. Pearson/Prentice-Hall Iberia, Madrid
- [2] Tortora G.J., Funke B.R., Case C.L. 2007/2017. Introducción a la Microbiología. 9º/12º ed. Editorial Médica Panamericana S.A. Buenos Aires.
- [3] Prescott Harley L.M. , J.P. Klein. D.A. 2004. Microbiología. 5a ed. Ed.Interamericana, McGraw-Hill Madrid.
- [4] Brooks, GF, Batel JS, Morse SA, Melnick JL., Jawetz E, Adelberg EA. 2004 Jawetz, Melnick Adelberg's Medical Microbiology. 23 a ed. Editorial McGraw- Hill.
- [5] Forbes BA, Sahm K, Weissfeld AS. 2004. Bailey & Scott. Diagnóstico Microbiológico. 11ª ed. Editorial Médica Panamericana Buenos Aires.
- [6] Mandell GL, Bennett J, Dolin R. 2006 Principles & Practice of Infectious Diseases. . 6a ed. St.Louis: Churchill Livingstone.
- [7] McFadin YF. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. Ed. Médica Panamericana. 2003.
- [8] Snatz, P.H. A., Mair, N.S., Sharpe, M.E. y Holt, J.G. 2004. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Ed. Williams and Wilkins. Vol II

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Applied and Environmental Microbiology. Ed American Microbiology Society
- [2] Journal of Clinical Microbiology. Ed American microbiology society.
- [3] CABS Base de Datos. Current Advances in Applied Microbiology and Biotechnology. Elsevier Science B.V.
- [4] <http://www.textbookofmicrobiology.net>
- [5] <http://pathmicro.med.sc.edu/book>
- [6] <http://www.microbiologia.com.ar>
- [7] <http://www.biologia.edu.ar>
- [8] <http://www.asmtusa.org>

## XI - Resumen de Objetivos

El curso tiene como objetivo fundamental proveer los fundamentos básicos del crecimiento microbiano y su control, que permitirán interpretar la participación de los mismos en la naturaleza como consecuencia de su amplia diversidad metabólica. En la parte práctica, se introduce al alumno en el manejo básico de operaciones microbiológicas y en el conocimiento de metodologías y procesos especializados que relacionan la participación de los microorganismos en ecosistemas ambientales

## XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTÉTICO:

Tema 1: Introducción a la Microbiología.

Tema 2: Esterilización

Tema 3: Metabolismo microbiano

Tema 4: Crecimiento microbiano.

Tema 5: Virus

Tema 6: Análisis molecular de comunidades

Tema 7: Ecosistemas microbianos

Tema 8: Ciclos biogeoquímicos.

Tema 9: Biorremediación. Lixiviación

Tema 10: Microbiología industrial

Tema 11: Tratamiento de aguas residuales

### **XIII - Imprevistos**

Debido a la pandemia ocurrida este año por el SARS-coV-2, se realizaron y evaluaron los 5 trabajos prácticos en forma virtual y se completó la cursada con 2 jornadas de laboratorio presenciales, con el objetivo que los estudiantes adquieran las mínimas destrezas requeridas del curso. Al mismo tiempo se realizó una evaluación teórica en forma oral. Los temas que se abordaron en las actividades presenciales fueron los siguientes:

Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología.

Esterilización - Medios de cultivo.

Diversidad microbiana-Cultivo e Identificación fenotípica de microorganismos

Los estudiantes que no aprobaron la evaluación oral de las jornadas presenciales, tuvieron 2 instancias de recuperación.

### **XIV - Otros**

|  |
|--|
|  |
|--|

### **ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

#### **Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: