



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ciencias Agropecuarias  
Area: Básicas Agronomicas

(Programa del año 2020)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 03/06/2020 19:30:00)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Microbiología General y Agrícola	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/1 2	2020	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
FERNANDEZ, CECILIA DE LOS ANGE	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GIURNO, ADRIAN MARCELO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
2 Hs	1 Hs	1 Hs	1 Hs	5 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/03/2020	16/06/2020	14	70

### IV - Fundamentación

La microbiología es una disciplina de las ciencias biológicas basada en el estudio de los microorganismos, es decir aquellos seres vivos que no pueden ser observados a simple vista por el ojo humano; considerando todos aquellos organismos incluidos en la definición ampliada de la vida en términos biológicos: Bacterias, Archeas, Hongos, Protozoos, Virus y Priones. El campo de estudio de la Microbiología es muy amplio y posee varias áreas de aplicación, entre las que se destaca la Microbiología agrícola. Desde un enfoque agronómico de la microbiología se estudiará la diversidad microbológica presentes en los agroecosistemas y las diferentes relaciones que se establecen entre los microorganismos y con el medio ambiente. La microbiología para la formación del Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis, constituye una asignatura básica del tercer año (Resolución plan de estudios vigente C.D. N°:025/12). Por un lado aborda conocimientos generales de la biología celular y molecular, la química y la física para estudiar estructura, fisiología, metabolismo, crecimiento celular, cultivo, genética, virulencia, filogenia y taxonomía microbiana. Por otro lado el estudio de la microbiología facilita el posterior desempeño del alumno en asignaturas del ciclo superior, permitiendo por ejemplo tener los fundamentos para conocer la importancia de los microorganismos benéficos, controlar patógenos e implementar los avances de la biotecnología en sistemas agroproductivos. Se puede estudiar a los microorganismos en diferentes dimensiones: la primera responde al estudio del microorganismo visto en términos individuales; la segunda estudia a ese microorganismo y sus relaciones en el interior del sistema natural y la tercera dimensión comprende la intervención del hombre en el sistema natural, para su provecho y supervivencia.

Los objetivos del curso son proporcionar al alumno conocimientos básicos sobre estructura, metabolismo y taxonomía microbiana; introducirlo en el manejo de las técnicas asepticas del laboratorio de Microbiología y generar interés en los microorganismos como modelos de estudio de diversos procesos biológicos aplicados al agroecosistema.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

En particular se busca que el alumno desarrolle capacidades para:

- Describir los principales tipos de estructuras que poseen los microorganismos, para poder relacionar dichas estructura con la/s función/es vinculadas a la producción agropecuaria.
- Reconocer los equipamientos que caracterizan un laboratorio de microbiología y comprender los principios básicos para manipularlos de acuerdo a la normativa de bioseguridad que aplique en cada caso para no sufrir ningún tipo de infección o contaminación durante la práctica.
- Reconocer los requerimientos nutricionales y físicos de los microorganismos para que puedan crecer en medios de cultivo.
- Describir el fundamento de la coloración de Gram, para reconocer la estructura física y química de las paredes celulares de bacterias Gram positivas y Gram negativas.
- Reconocer los diferentes requerimientos ambientales y metabólicos que poseen los microorganismos, para poder interpretar su posible existencia en plantas y animales de interés agropecuario.
- Lograr del alumno la capacitación del nexo existente entre la teoría y la práctica.
- Desarrollar un espíritu de trabajo coherente con las funciones que debe desempeñar en cursos superiores.
- Adquirir entrenamiento en consultas bibliográficas, lectura de artículos científicos y búsqueda de información

## VI - Contenidos

### TEMA 1: INTRODUCCIÓN AL MUNDO MICROBIANO

Breve reseña histórica de la Microbiología: Generación espontánea, Aportes de Conh, Pasteur y Koch. Microscopia: conceptos generales y tipos de microscopios. Características de los organismos vivos: organismos celulares y no celulares -unicelulares y pluricelulares-. Estructura anatómica célula procarionta y eucarionta. Concepto de microorganismo. Concepto de población, comunidad y hábitat microbiano. Características generales de los grandes grupos de microorganismos: Bacterias, Arqueas, Hongos, Protozoos y Algas. Entidades biológicas: Virus y Priones.

### TEMA 2: NUTRICIÓN y METABOLISMO MICROBIANO

Definición de nutriente. Macronutrientes y micronutrientes. Nutrientes universales, particulares y factores de crecimiento. Concepto de metabolismo. Almacenamiento de energía en microorganismos. Clasificación metabólica de los microorganismos según su fuente de energía: Fotótrofos y Quimiótrofos, según el tipo de compuesto químico que oxidan: Organótrofo o Litótrofo, y según la fuente de Carbono celular: Autótrofo o Heterótrofo. Microorganismos aerobios y anaerobios. Características de la fotosíntesis en procariontas. Fermentaciones.

### TEMA 3: CRECIMIENTO MICROBIANO

Reproducción por fisión binaria. Tiempo de generación. Formación del septo. Crecimiento poblacional. Representación gráfica de las fases del crecimiento. Características del cultivo discontinuo y continuo. Técnicas para determinar el crecimiento: recuento de células totales y recuento de células viables. Influencia de factores ambientales sobre los microorganismos: disponibilidad de nutrientes, efecto de Temperatura, pH, radiaciones, etc.

### TEMA 4: CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL MANEJO EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Equipamiento. Niveles de Riesgo de los Microorganismos. Niveles de Bioseguridad. Esterilización: concepto y formas de esterilización. Definición y tipos de medios de cultivo. Técnicas de Siembra y Aislamiento. Fundamento de las Pruebas metabólicas. Observación de microorganismos; Examen directo y con coloración. Coloración de Gram. Coloraciones especiales de diversas estructuras celulares.

### TEMA 5: GENÉTICA BACTERIANA

Nucleoide. Características del cromosoma bacteriano. Regulación de la expresión génica en bacterias. Plásmidos. Elementos transponibles. Mecanismos de variación genotípica. Transferencia de genes entre bacterias: Transformación, Conjugación y Transducción.

## TEMA 6: TAXONOMIA MICROBIANA

Concepto de taxonomía: caracterización, identificación y nomenclatura. Posición sistemática de los microorganismos. Principales categorías taxonómicas utilizadas. Nomenclatura binomial. Caracteres utilizados en clasificación taxonómica. Pruebas metabólicas. Manual de Bargey. Contenido de GC. Interpretación de árboles filogenético.

## TEMA 7: ECOLOGÍA MICROBIANA DEL SUELO

Concepto de Ecología microbiana. Importancia de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos. Importancia de la microbiota del suelo para la producción agropecuaria. Ecología microbiana del suelo: poblaciones microbianas del suelo, distribución, función y factores ambientales que regulan cada grupo.

## TEMA 8: INTERACCIONES MICROORGANISMO-VEGETAL

Disponibilidad de nutrientes para las plantas: fosforo, nitrógeno y azufre. Formas de nitrógeno presentes en el suelo. Procesos de: Nitrificación, Desnitrificación, Amonificación. Fijación biológica de Nitrógeno: mecanismo de acción de la enzima nitrogenasa. Microorganismos fijadores de nitrógeno. Simbiosis Rhizobium-leguminosa. Simbiosis Frankia- especies arbóreas. Interacción hongo-plantas (Micorrizas). Bacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal. Producción y Control de Inoculantes. Virus vegetales.

## TEMA 9: INTERACCIONES MICROORGANISMO-ANIMAL

Simbiosis del rumen. Hongos entomopatógenos. Microorganismos patógenos de animales.

## TEMA 10: NICHOS ECOLÓGICOS ESPECIALES DE UTILIDAD AGRÍCOLA

Microbiología de agua. Microbiología de la Leche. Compost. Aplicaciones biotecnológicas de las fermentaciones. Bacterias lácticas. Ensilados. Vinificación y elaboración de cerveza.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA

1. TRABAJO PRÁCTICO DE AULA N° 1: Introducción a la microbiología.
2. TRABAJO PRÁCTICO DE AULA N° 2: Teoría celular/Tipos de células/Relaciones evolutivas de los microorganismos.
3. TRABAJO PRÁCTICO DE AULA N° 3: Bioseguridad en el laboratorio de microbiología
4. TRABAJO PRÁCTICO DE AULA N° 4: Características del dominio Bacteria y Archea.
5. TRABAJO PRÁCTICO DE AULA N° 5: Morfología, nutrición y metabolismo microbiano.
6. TRABAJO PRÁCTICO DE AULA N° 6: Crecimiento microbiano y recuento de microorganismos
7. TRABAJO PRÁCTICO DE AULA N° 7: Exposición microorganismos de importancia agronómica.

### TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

1. TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO N° 1: Material de laboratorio de uso frecuente en microbiología general.
2. TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO N° 2: Esterilización y Desinfección.
3. TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO N° 3: Toma de muestras y acondicionamiento para futuras determinaciones.
4. TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO N° 4: Medios de cultivo.
5. TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO N° 5: Aislamiento y cultivo de microorganismos.
6. TRABAJO PRÁCTICO DE LABORATORIO N° 6: Observación del crecimiento en los cultivos de Microorganismos. Tinción de microorganismos

## VIII - Regimen de Aprobación

### RÉGIMEN DE ALUMNOS REGULARES

DICTADO: El dictado de la materia se realizará mediante la siguiente modalidad:

Dictado de clases teóricas-prácticas

Dictado de clases prácticas de aula

Dictado de clases prácticas de laboratorio

### TRABAJOS PRACTICOS DE AULA

Se resolverán problemas prácticos de aula aplicando cada uno de los temas desarrollados en los teóricos. Se requiere la asistencia al 80% de los trabajos prácticos de aula.

#### TRABAJOS DE LABORATORIO

1.- El alumno concurrirá al laboratorio preparado para realizar el trabajo práctico.

Se evaluarán los conocimientos mediante un cuestionario previo.

2.- El trabajo práctico se realizará con la guía y supervisión del personal auxiliar.

3.- El alumno deberá cumplir con el 100 % de asistencia a las prácticas de laboratorio y recuperará aquellas en las cuales estuvo ausente para obtener la regularidad.

#### PARCIALES

Se tomarán dos parciales en el transcurso del cuatrimestre, los cuales tendrán cada uno dos recuperaciones. Consistirán de problemas similares a los resueltos en clase y de preguntas sobre las prácticas de laboratorio.

#### REGULARIZACIÓN

Se obtendrá la regularización de la materia cumpliendo con los requisitos de asistencia a prácticos de aula y laboratorios propuestos, presentación de los informes de laboratorio y con la aprobación de los parciales, obteniendo siete puntos o mas en cada uno de ellos.

#### APROBACION

Para aprobar la materia el alumno deberá rendir un examen oral.

El programa de examen coincide con el programa analítico

### IX - Bibliografía Básica

[1] [1] BROCK, T.D.et al (2000) BIOQUIMICA DE LOS MICROORGANISMOS. Ed. Omeg

[2] [2] FRIONI, LILLIAN. (2011) Microbiología: Básica, Ambiental y Agrícola Editorial Orientación Gráfica

[3] [3] SALLE. BACTERIOLOGIA Ed. G. Gilli.

[4] [4] DAVIES,D. DULBECO, R.TRATADO DE MICROBIOLOGIA.(1985).

[5] [5] SCHLEGEL. MICROBIOLOGIA GENERAL(1997). Ed. Omega.

### X - Bibliografía Complementaria

[1] [8] LEHNINGER, A.L. BIOQUIMICA. Ed. Omega

### XI - Resumen de Objetivos

La asignatura MICROBIOLOGÍA GENERAL Y AGRÍCOLA forma parte del Plan de Estudios de Ingeniería Agronómica dictándose en el primercuatrimestre del tercer año del mencionado Plan. La asignatura tiene como objetivo logre que el alumno adquiera diferentes capacidades a los fines de identificar la diversidad microbiológica presentes en los agroecosistema, sentar las bases para asignaturas del ciclo superior y conocer las principales relaciones que se establecen entre los microorganismos y con el medio ambiente de importancia agropecuaria.

### XII - Resumen del Programa

### XIII - Imprevistos

### XIV - Otros

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

**Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: