

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

R- DNAT- 2015-1718

SALTA, 6 de noviembre de 2.014

EXPEDIENTE N° 1.604/2014

**VISTAS:**

Las presentes actuaciones mediante la cual la docente responsable de la asignatura **MICROBIOLOGIA AGRICOLA, Mgter. Maria Susana Krieger**, eleva programa de la cátedra para la aprobación, correspondiente al **Plan de Estudio 2.003** de la Carrera **Ingeniería Agronómica, pertenecientes a la Sede Sur Rosario de la Frontera Metan** y;

**CONSIDERANDO:**

Que la Escuela de Agronomía a fs. 15 aconseja aprobar la presentación;

Que tanto la comisión de Docencia y Disciplina e Interpretación y Reglamento a fs. 44, aconsejan aprobar la Matriz Curricular a fs. 30/31, Programa Analítico y sus objetivos particulares a fs. 32/35, Programa de Trabajos Prácticos a fs 35/36, Bibliografía a fs. 37/38 y Reglamento de Cátedra a fs. 39/41;

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva;

**POR ELLO** y en uso de las atribuciones que le son propias:

**LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**


**R E S U E L V E :**

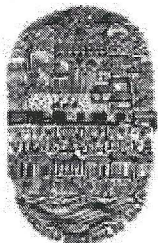
**ARTICULO 1º: APROBAR** y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2014 lo siguiente: Matriz Curricular, Programa Analítico, Programa de Trabajos Prácticos, Bibliografía y Reglamento de Cátedra; correspondiente a la asignatura **MICROBIOLOGIA AGRICOLA**, para la carrera de **Ingeniería Agronómica -Plan 2003-pertenecientes a la Sede Sur Rosario de la Frontera Metan** elevados por la **Mgter. Krieger, Maria Susana**, docente de dicha asignatura, que como Anexo, forma parte de la presente Resolución.

**ARTICULO 2º: DEJAR INDICADO** que **SI** se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

**ARTICULO 3º: HAGASE** saber a quien corresponda, por Dirección de Alumnos fotocópiase ocho (8) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Agronomía, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra, Dirección de Acreditación, Sede Sur Rosario de la Frontera Metan y para la Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.  
nsc/mc

  
LIC. MARIA MERCEDES ALEMAN  
SECRETARÍA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

  
MSC. LIC. ADRIANA ORTIN VUJOVICH  
D E C A N A  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
 República Argentina

R- DNAT- 2015-1718

SALTA, 6 de noviembre de 2.014

EXPEDIENTE N° 1.604/2014

**MATRIZ CURRICULAR**

<b>DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR</b>			
Nombre: MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA			
Carrera: Ingeniería Agronómica		Plan de estudios: 2003	
SEDE SUR ROSARIO DE LA FRONTERA METAN			
Tipo: obligatoria		Número estimado de alumnos: 25	
Régimen: 2° Cuatrimestre			
CARGA HORARIA: Total: 65 horas		Semanal 5 horas	
Aprobación por: Examen Final			
<b>DATOS DEL EQUIPO DOCENTE</b>			
Responsable a cargo de la actividad curricular:			
<b>Docentes</b>			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
Krieger, María Susana	Master	Prof.Adj. Simple	8 horas
Gómez Molina, Silvia	Licenciada en Biología	JTP simple	8 horas

Auxiliares No graduados

Nº de cargos rentados: -----

Nº de cargos ad honorem: ----

**DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR**

**OBJETIVOS**

- Conocer la diversidad ecológica de los microorganismos, estudiando especialmente aquellos que repercuten en los ciclos biológicos de los elementos.
- Comprender la interrelación de los microorganismos en los distintos procesos agrícolas y el medio ambiente.
- Aprender a utilizar tecnologías adecuadas relacionadas al manejo de los sistemas productivos, desde un punto de vista ecológico y particularmente microbiológico.
- Adquirir destrezas en manejo de técnicas microbiológicas y el uso de productos biológicos de interés agrícola.

**PROGRAMA**

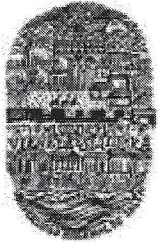
Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Morfología, fisiología, ecología, genética y taxonomía de los microorganismos de interés

Filename: R-.DEC-1213-2014

*(Handwritten signatures)*





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

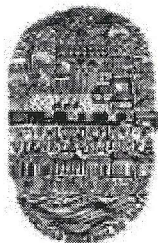
Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

R- DNAT- 2015-1718

SALTA, 6 de noviembre de 2.014

EXPEDIENTE N° 1.604/2014

agrícola. Técnicas de cultivo y aislamiento. Microbiología del agua, del aire, del suelo y de los alimentos. Fermentaciones. Aplicaciones de los microorganismos en la producción agropecuaria.			
<b>Introducción y justificación. (ANEXO I)</b>			
<b>Programa Analítico con objetivos específicos por unidad (ANEXO I)</b>			
<b>Programa de Trabajos Prácticos/Laboratorios/Seminarios/Talleres con objetivos específicos (ANEXO I)</b>			
<b>ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL DESARROLLO DE LAS CLASES</b>			
Clases expositivas	X	Trabajo individual	
Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal	
Práctica de Campo		Exposición oral de alumnos	
Prácticos en aula (análisis de textos)	X	Diseño y ejecución de proyectos	
Prácticas en aula de informática		Seminarios	X
Aula Taller		Docencia virtual	X
Visitas guiadas		Monografías	
Prácticas en instituciones		Debates	
<b>OTRAS (Especificar):</b>			
<b>PROCESOS DE EVALUACIÓN</b>			
<b>De la enseñanza:</b>			
La evaluación de la enseñanza no puede concebirse al margen de la evaluación del aprendizaje, ya que representa un potencial en la toma de decisiones de promoción, acreditación o titulación. Se utiliza un modelo con instancias evaluativas: diagnóstica, formativa y sumativa. Instancia diagnóstica: la diagnosis se realiza para detectar los conocimientos previos que el alumno posee en relación con el tema que se va a tratar. Esta evaluación se realiza en el momento pre-activo de la clase en la que el profesor, evalúa aspectos cognitivos procedimentales y actitudinales. Instancia formativa: esta evaluación permite obtener información acerca del estado de aprendizaje de cada estudiante, para a partir de ella, realizar los ajustes o correcciones que ayuden a un mejor desarrollo de dicho proceso. Se realiza mediante una lista de cotejo sobre aspectos cognitivos, procedimentales			



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

R- DNAT- 2015-1718

SALTA, 6 de noviembre de 2.014

EXPEDIENTE N° 1.604/2014

y actitudinales durante el desarrollo de las clases prácticas. Instancia Sumativa: tiene como finalidad conocer el resultado final del proceso de aprendizaje de los ejes temáticos y para la acreditación del alumno. Se toman exámenes parciales con preguntas conceptuales de temas tratados en las clases teórico/prácticas.

**Del aprendizaje:**

el aprendizaje es un proceso, con sus progresos y dificultades e incluso retrocesos, resulta lógico concebir la enseñanza como un proceso de ayuda a los alumnos. La información que obtenemos en las aulas como la observación directa y sistemática de la participación, actividad en las clases, manejo de los conceptos y del vocabulario adecuado, la interpretación y relación de los distintos temas, los análisis de producción de los alumnos, los intercambios orales con los alumnos (entrevista, diálogo, puestas en común) sirven para que el equipo de profesores analice críticamente su propia intervención educativa y para tomar decisiones al respecto

**BIBLIOGRAFÍA (ANEXO II)**

**REGLAMENTO DE CÁTEDRA (ANEXO III)**

**ANEXO I**

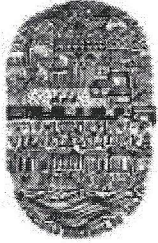
**INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

La Microbiología Agrícola es una ciencia muy importante ya que estudia y brinda los criterios básicos para el entendimiento de los principales procesos biológicos que desarrollan los microorganismos, los cuáles participan en los diferentes ciclos biogeoquímicos, en la formación y fertilización de los suelos, el control de algunas enfermedades de las plantas y de otros procesos microbianos de interés agropecuario relacionados al compostaje, ensilado, fermentaciones y alimentos, es decir ofrecen un recurso muy valioso para ser aplicados en diferentes ámbitos de interés.

Las actividades microbianas sustentan los ciclos biogeoquímicos de la Tierra, los ciclos del carbono, del nitrógeno, del azufre o del fósforo dependen de modo fundamental de los microorganismos. Las actividades metabólicas microbianas son excepcionalmente variadas, siendo algunas de ellas exclusivas del mundo procariótico.

Los conocimientos teóricos y prácticos impartidos durante el cursado de la materia les brindaran herramientas para solucionar problemáticas relacionadas a la pérdida de fertilidad del suelo, monocultivo y uso indiscriminado de agroquímicos, contaminación de los recursos





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

R- DNAT- 2015-1718

SALTA, 6 de noviembre de 2.014

EXPEDIENTE N° 1.604/2014

por desechos agroindustriales, y por otro lado a tomar conciencia de que la producción no es un proceso aislado de los ecosistemas naturales y que el desarrollo sostenible y amigable con el medio depende del manejo que realicen como futuros Ingenieros Agrónomos

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### **Tema 1: Introducción a la Microbiología.**

Áreas. Antecedentes históricos y avance actual. Rol de los microorganismos en la naturaleza y en el mundo biológico: posición sistemática y evolutiva.

**Objetivo:** Introducir al estudiante en el mundo microbiano, destacando la importancia que tienen en la naturaleza y en la biología en general.

#### **Tema 2: Protistas inferiores.**

Eubacterias, Archeobacterias y Cianobacterias. Comparación célula procariota y eucariótica. Estructura y composición de la célula procariota. Genética y criterios taxonómicos. Manual de Bergey. **Protistas Superiores.** Algas, Hongos, Protozoos. Características nutricionales, morfológicas y reproductivas. Genética y taxonomía. Funciones de los microorganismos en los sistemas agrícolas.

Virus: características estructurales y funcionales. Clasificación. Reproducción. Bacteriófagos: importancia en la naturaleza y como herramienta biotecnológica.

**Objetivo:** Establecer los roles y funciones que cumplen los microorganismos de interés agrícola, como así también sus principales características morfológicas, ecológicas, genéticas y taxonómicas.

#### **Tema 3: Crecimiento y desarrollo microbiano.**

Velocidad de crecimiento y tiempo de generación. Curvas de crecimiento. Nutrientes. Principios generales de la nutrición microbiana. Categorías nutricionales. Medios de cultivos: definición, clasificación y constituyentes. Técnicas de cultivo y aislamiento. Cultivos cuantitativos: Conteo directo, total y viable. Coloraciones. Tipos. Conservación de cultivos.

**Objetivos:** Determinar los hábitos de crecimiento de los microorganismos. Conocer los mecanismos y estrategias metabólicas que les permiten a los microorganismos adaptarse a los medios naturales y artificiales.

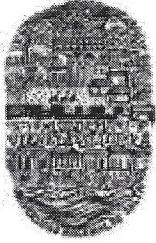
#### **Tema 4: Control microbiano.**

Fundamentos e importancia. Control físico: temperatura, presión osmótica, tensión superficial, radiaciones, relación con el oxígeno. Control químico: pH. Agentes antimicrobianos: antisépticos y desinfectantes. Quimioterápicos: Antibióticos y sulfamidas. Modo de acción.

**Objetivo:** Conocer los factores físicos y químicos para manejar, favorecer el crecimiento o eliminar a los microorganismos.

#### **Tema 5 : Microbiología del agua y de los alimentos.**

Su importancia. Exámenes microbiológicos más importantes. Toma de muestras. Interpretación de los resultados. Normas de calidad y sanidad alimentarias. Leche: composición química de la leche. Principales grupos presentes. Pasteurización y



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

R- DNAT- 2015-1718

SALTA, 6 de noviembre de 2.014

EXPEDIENTE N° 1.604/2014

esterilización.

**Objetivo:** Conocer y definir los principales exámenes y fundamentos teóricos en microbiología del agua y los alimentos.

**Tema 6: Fermentaciones láctica y alcohólica: aplicaciones biotecnológicas.**

Tipos de microorganismos. Ensilado. Tipos de silo. Factores que intervienen en las fermentaciones microbianas. Procesos microbianos en el rumen: Métodos de estudio.

**Objetivo:** Conocer los procesos fermentativos y sus principales aplicaciones en la agroindustria y la producción agropecuaria.

**Tema 7: Microbiología del Suelo:**

Importancia de su estudio. Objetivos. Flora Autóctona y Zimógena. Ecología Microbiana: Jerarquía ecológica. Ambientes microbianos. Métodos de estudio. Grupos fisiológicos. Reconocimiento de los microorganismos por técnicas moleculares. Indicadores biológicos como parámetros de calidad de suelos.

**Objetivo:** Definir conceptos generales y específicos de la microbiología del suelo dentro de un contexto ecológico.

**Tema 8: Descomposición biológica de la Materia Orgánica:**

Ciclo del Carbono. Mineralización e inmovilización. Composición de la materia orgánica. Degradación de la celulosa, hemicelulosa y lignina. Microflora interviniente. Humificación: Procesos de humificación y deshumificación. Aspectos bioquímicos. Factores que influyen en los procesos. Relación C/N.

**Objetivo:** Conocer los procesos de degradación de la materia orgánica y su importancia en agroecosistemas y ecosistemas naturales.

**Tema 9: Dinámica del nitrógeno en el suelo.**

Ciclo del Nitrógeno. Amonificación. Microorganismos participantes. Mineralización de fertilizantes. Nitrificación Autótrofa y Heterótrofa. Nitritación y Nitratación: Reacciones bioquímicas. Factores ecológicos que regulan los procesos Microorganismos responsables. Desnitrificación. Ganancias y Pérdidas de Nitrógeno de un suelo de origen biológico y no biológico. Implicancias Agronómicas.

**Objetivos:** Definir el ciclo de nitrógeno y su balance en ecosistemas naturales y agroecosistemas. Conocer los mecanismos e implicancias agronómicas del proceso de mineralización de la materia orgánica nitrogenada.

**Tema 10: Transformaciones microbianas de otros elementos: Azufre y Fósforo.**

Ciclos y fuentes de los elementos en la naturaleza. Mineralización e Inmovilización. Procesos de Oxido-Reducción. Factores Ecológicos que rigen los procesos. Microorganismos responsables. Implicancias agronómicas.

**Objetivo:** Reconocer la participación microbiana y sus efectos en el ciclo del azufre y el fósforo.

**Tema 11: Procesos Microbianos de Interacción con los vegetales.**

Rizósfera. Filósfera y Esper mófera. Rizosfera: influencia de las raíces sobre los microbios del suelo. Métodos de evaluación. Compuestos liberados por las raíces y metabolitos microbianos. Interacciones entre microorganismos. Microorganismos promotores del crecimiento vegetal (PGPM). Mecanismos directos: liberación de sustancias probióticas,

