

**ANEXO II****UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA****AÑO: 2023****I - OFERTA ACADÉMICA**

Carreras para las que se ofrece el mismo curso	Plan de Estudios	Código del Curso	Carga Horaria	
			Semanal	Total
Ingeniería Agronómica	1998 V3	2018	5,5	70

**II - EQUIPO DOCENTE**

Apellido y Nombre (1)	Cargo	Dedicación
ANDRÉS, Javier Alberto Microbiólogo – Dr. Cs. Biológicas	Profesor Asociado Responsable de la asignatura	Exclusiva
BRUNO, Carla Valeria Ing. Agrónoma – Dra. Cs. Biológicas	Jefe de Trabajos Prácticos	Exclusiva
GUÍÑAZÚ, Lorena Belén Microbióloga – Dra. Cs. Biológicas	Jefe de Trabajos Prácticos	Semiexclusiva

<sup>(1)</sup> Agregar las filas que sean necesarias**III - CARACTERÍSTICAS DEL CURSO**

Carga horaria semanal				Modalidad (2)	Régimen		
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Prácticas de laboratorio, campo, etc.		Cuatrimstral:	1º	2º
	3.3		1.5	Asignatura		X	
					Anual		
					Otro:		
					Duración: 14 semanas		
					Período: del 14/08/2023 al 18/11/2023		

<sup>(2)</sup> Asignatura, Seminario, Taller, Pasantía, etc.**IV.- FUNDAMENTACION**

Esta asignatura corresponde al Ciclo Básico de la carrera Ingeniería Agronómica y se ubica en el 2º cuatrimestre del 2º año.

El sentido que tiene en la formación del profesional se vincula a la necesidad de desarrollar modelos productivos que compatibilicen la demanda de alimentos u otros insumos con la preservación del medio ambiente, permitiendo que el Ingeniero Agrónomo alcance una visión integrada sobre el ecosistema agrícola, considerando sus aspectos físicos, químicos y biológicos.

El papel que juegan los microorganismos en los ciclos de la materia, el impacto de las diversas prácticas agrícolas sobre las transformaciones microbianas, el empleo de los microorganismos como una herramienta para mejorar el rendimiento de los cultivos, los principios básicos tendientes a la formulación y empleo de productos de naturaleza biológica, constituyen los principales aportes de esta asignatura al campo profesional del Ingeniero Agrónomo, profesional universitario capacitado para comprender, orientar, modificar, conducir o transformar los sistemas productivos agroalimentarios.

## ANEXO II

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

Esta asignatura se articula de modo transversal con otros cursos del Ciclo Básico, tales como Química Orgánica y Analítica (2005), Química Biológica (2008), y de modo horizontal lo hace con Sistema Suelo (2015) y Fisiología Vegetal (2014).

En cuanto al Ciclo Superior, las vinculaciones principales son con las asignaturas optativas Microbiología Aplicada al Ecosistema Suelo (7307) de la orientación Medio Ambiente y Fijación Biológica de Nitrógeno – Fabricación de Inoculantes (7406) de la orientación Tecnoagraria.

#### **V.- OBJETIVOS**

- Estudiar el mundo microbiano, abarcando aspectos morfológicos, fisiológicos, reproductivos, genéticos y sanitarios, en especial de aquellos vinculados a las producciones agropecuarias.
- Interpretar al ambiente suelo como un sistema biológico complejo, estudiando sus principales componentes y relaciones.
- Comprender los principales procesos de origen biológico responsables de la transformación de la materia orgánica e inorgánica, así como el rol de los microorganismos en la dinámica de los nutrientes del suelo.
- Conocer distintas interacciones entre los microorganismos y los cultivos y las posibilidades de su manejo agronómico.
- Adquirir el conocimiento teórico y la habilidad práctica para la demostración y cuantificación de la actividad microbiana en los suelos.
- Introducirse en el campo de la biotecnología a través del empleo de microorganismos en la formulación de insumos agropecuarios, modificación genética de organismos y estrategias de cuidado ambiental.
- Interpretar resultados de experiencias propias y de la bibliografía.
- Desarrollar espíritu crítico y participar activamente en todas las actividades del curso.

## ANEXO II

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

## VI. CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA

### CONTENIDOS MÍNIMOS

Estudio de la célula procariota y su comparación con la célula eucariota. Microorganismos que poseen distintos tipos celulares. Influencia del medio ambiente físico-químico sobre los microorganismos. Metabolismo, reproducción, genética y clasificación nutricional de los microorganismos. Curvas de crecimiento. Taxonomía microbiana.

Microbiología del suelo, del agua y del aire. El suelo como medio ambiente para la población microbiana. Métodos de estudios de la comunidad microbiana del suelo. Importancia de los microorganismos en la génesis y degradación de la materia orgánica, en los ciclos geoquímicos y su influencia en la fertilidad del suelo. Factores que lo afectan. Ciclo biológico del carbono. Ciclo biológico del nitrógeno: mineralización, inmovilización, desnitrificación, fijación biológica del nitrógeno atmosférico en distintos sistemas. Concepto, formulación y empleo de inoculantes. Ciclo del azufre, del fósforo y de micronutrientes. Interacciones entre microorganismos, plantas y suelo de carácter simbiótico y no simbiótico. Aplicaciones agroindustriales de los microorganismos. Biotecnología de la rizosfera (promoción del crecimiento vegetal, control biológico y modificación genética de organismos). Las micorrizas, clases y aplicaciones agronómicas. Técnicas para evaluar la presencia y actividad de microorganismos en el ambiente y control de calidad de insumos agropecuarios.

### CONTENIDOS DETALLADOS

#### **UNIDAD 1: ASPECTOS GENERALES DE LA MICROBIOLOGIA**

**TEMA 1: ESTRUCTURA Y EVOLUCION DE LOS MICROORGANISMOS.** La célula y su organización. Células procariotas y eucariotas. El mundo microbiano. Origen y evolución de los microorganismos. Características generales de bacterias, cianobacterias, algas, hongos, protozoos, virus. Nociones de clasificación de los seres vivos y taxonomía microbiana.

**TEMA 2: LA CELULA PROCARIOTA.** Composición y funciones de la membrana plasmática y de la pared celular en eubacterias y arqueobacterias. Bacterias Gram positivas y Gram negativas. Movimiento bacteriano. Flagelos, cápsulas y capas mucosas. endosporas y materiales de reserva. Mecanismos generadores de energía (respiración, fotosíntesis, fermentaciones).

**TEMA 3: NUTRICION MICROBIANA.** Nutrientes: función fisiológica de los principales elementos. Clasificación nutricional de los seres vivos. Aspectos prácticos de la nutrición microbiana: medios y condiciones de cultivo de microorganismos en laboratorio, siembra, aislamiento, características culturales.

## ANEXO II

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

**TEMA 4:** EL AMBIENTE FISICO-QUIMICO Y LOS MICROORGANISMOS: Efecto de la temperatura, pH, presión osmótica, radiaciones y gases sobre el crecimiento microbiano. Efectos inhibitorios o letales. Esterilización por métodos físicos y químicos. Desinfectantes y antisépticos.

**TEMA 5:** REPRODUCCION Y CRECIMIENTO MICROBIANO. La división binaria. El crecimiento exponencial. Curva de crecimiento y factores limitantes. Evaluación del crecimiento: masa celular, recuento (totales y de viables), enumeración en base a la actividad metabólica. Cultivos estáticos y continuos.

**TEMA 6:** VIRUS y GENÉTICA MICROBIANA. Virus: propiedades generales, estructura, composición química. Bacteriofagos: ciclos líticos y lisogénicos. Variabilidad genética en microorganismos: recombinación por transformación, transducción y conjugación.

#### **UNIDAD 2: EL MEDIO AMBIENTE DEL SUELO**

**TEMA 7:** LA COMUNIDAD MICROBIANA DEL SUELO. El suelo como medio para los microorganismos y el ecosistema suelo. La comunidad microbiana del suelo: bacterias (incluyendo cianobacterias y actinomicetes), algas, protozoos, hongos. Los virus. Ecología rol y distribución de cada grupo. Métodos de estudio: in situ, paisajes microbianos, recuento de grupos fisiológicos, actividad enzimática y actividad biológica global.

**TEMA 8:** LA RIZOSFERA: Definición. Composición. Origen y naturaleza de los materiales orgánicos. Nutrientes y crecimiento microbiano. Efecto rizosférico. La rizosfera y la nutrición de los cultivos. Dinámica de la colonización de raíces. La filosfera y la espermatosfera. Métodos de estudio

#### **UNIDAD 3: LOS CICLOS BIOLÓGICOS DEL SUELO**

**TEMA 9:** CICLO BIOLÓGICO DEL CARBONO. Organización del carbono. Transformaciones de la materia orgánica del suelo por acción microbiana. Degradación de hidratos de carbono simples, almidón, celulosa, hemicelulosas, quitina, lignina. Ecología y microorganismos responsables de estos procesos en el suelo. Humus: sustancias precursoras, mecanismos de formación y de mineralización, rol de los microorganismos en estos procesos.

**TEMA 10:** CICLO BIOLÓGICO DEL NITROGENO. Mineralización de compuestos nitrogenados. Amonificación y Nitrificación: factores que las afectan, microorganismos responsables, bioquímica de los procesos y métodos de estudio. Inmovilización del nitrógeno: condiciones en que ocurre y consecuencias agronómicas. Pérdidas del nitrógeno del suelo. Desnitrificación: naturaleza del proceso, ecología, consecuencias

## ANEXO II

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

agronómicas. Fijación del nitrógeno atmosférico. La simbiosis (*Brady*)*Rhizobium* - leguminosas: la bacteria, reconocimiento y especificidad, desarrollo y fisiología de los nódulos. Eficiencia y evaluación de la simbiosis. Otras asociaciones simbióticas fijadoras de N<sub>2</sub> y sus empleos agronómicos. Fijación en vida libre y en asociación con raíces. Efecto de factores bióticos y abióticos sobre la fijación del N<sub>2</sub>. Métodos de evaluación de la fijación de N<sub>2</sub> en laboratorio y a campo.

**TEMA 11: CICLOS DE OTROS ELEMENTOS.** Azufre, Fósforo y micronutrientes: mineralización e inmovilización, reacciones de óxido reducción, microorganismos responsables, ecología e importancia agronómica.

**UNIDAD 4: INTERACCIONES ENTRE LOS MICROORGANISMOS Y LOS CULTIVOS. MICROBIOLOGIA Y TECNOLOGIA AGRARIA**

**TEMA 12:** Rizobacterias y Hongos promotores del crecimiento de plantas (PGPR y PGPF). Definición. Modos de acción, mecanismos directos e indirectos. PGPR en la agricultura. Control biológico de fitopatógenos e interacción con la fijación biológica del N<sub>2</sub>. Micorrizas. Clasificación: ecto y endo micorrizas. Fisiología de hongos micorrízicos. Interacciones hongo-planta. Efecto de las micorrizas sobre la relación agua-planta, sobre la absorción de fósforo y otros nutrientes, sobre los fitopatógenos y sobre la fijación simbiótica del N<sub>2</sub>. Aplicaciones prácticas de micorrizas y potencial de uso agrícola.

**TEMA 13: INOCULANTES.** Definición, formulación y empleo. Tipos de inoculantes: líquido acuoso, líquido oleoso, estado de polvo y granular. Práctica de inoculación, diferentes métodos. Inoculación de leguminosas con rizobios. Producción de inoculantes para leguminosas. Aspectos tecnológicos: selección de cepas, elección de soporte y de medios de cultivo, formulación del inoculante. Conservación y controles, técnicas de mantenimiento para períodos cortos y largos. Inoculantes no convencionales con microorganismos PGPR y co-inoculaciones. Ejemplos y perspectivas.

**TEMA 14: APLICACIONES AGRO-INDUSTRIALES DE LOS MICROORGANISMOS**  
Las fermentaciones y sus aplicaciones: leche y derivados, producción de etanol, el proceso de ensilado. Los microorganismos como fuente de proteínas y otras moléculas orgánicas.

**TEMA 15:** El género *Agrobacterium*. Tumorigénesis de plantas, plásmido Ti y T-DNA. Uso de *Agrobacterium* en la biotecnología agrícola. Plantas transgénicas. Ejemplos y perspectivas

## ANEXO II

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

#### **UNIDAD 5: MICROBIOLOGÍA DEL AGUA Y DEL AIRE**

**TEMA 16:** Los microorganismos acuáticos: origen e importancia. Biopelículas. Factores ecológicos que tienden al aumento o disminución de la microflora presente en el agua. Contaminación microbiana del agua. Enfermedades transmitidas por el agua. Potabilización del agua para consumo humano. Tratamiento de aguas residuales y su utilización en la agricultura.

**TEMA 17:** Los microorganismos del aire: tipos, orígenes, distribución, permanencia y supervivencia. Factores ambientales involucrados. Enfermedades transmitidas por el aire. Métodos de investigación de la contaminación del aire y saneamiento.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Alexander M. Introducción a la Microbiología del Suelo 1ª Ed. 1994. AGT Editor S.A. México.
- Atlas R, Bartha R. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. 4ª ed. 2002. Addison – Wesley – Reading, USA.
- Balatti A. Producción de Inoculantes para Leguminosas. 1992. Ediciones Trabuco. La Plata, Argentina.
- Brock T, Madigan M. Microbiología 6ª Ed. 1993. Prentice Hall, México.
- Cardoso E, Tsai S, Prata Neves M. Microbiologia do Solo. 1ª Ed (En portugués) 1992. Sociedade Brasileira de Ciencia do Solo. Campinas (SP), Brasil.
- CIAT. Manual de Evaluación, Selección y Manejo de la Fijación Biológica del Nitrógeno. 1988. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia
- Coyne M. Microbiología del Suelo: Un Enfoque Exploratorio. 2000. Editorial Paraninfo, España
- Diaz R, Gamazo C, Lopez-Goñi, I. Manual Práctico de Microbiología. 1995. Editorial Masson. Barcelona, España.
- Frioni L. Procesos Microbianos (I y II). 1999. Fundación de la UNRC, Argentina.
- Frioni L. Microbiología Básica, Ambiental y Agrícola. 2006. Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.
- Ingraham J, Ingraham C. Introducción a la Microbiología. 1998. Editorial Reverté, España
- Madigan M, Martinko J, Parker J. Brock – Biología de los Microorganismos 10ª Ed. 2006. Prentice Hall, México.
- Madigan M, Martinko J, Dunlap P, Clark D. Brock – Biología de los Microorganismos. 12ª ed. 2009. Pearson, México
- Tortora G, Funke B, Case C. Introducción a la Microbiología 9ª Ed. 2007. Editorial Médica Panamericana, Argentina.

## ANEXO II

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

#### Complementan:

- Kumar Verna D. (Ed.). 2019. Microbiology for sustainable agriculture, soil health, and environmental protection. Apple Academic Press Inc., Canadá-USA.
- van Elsas JD, Trevors JT, Soares Rosado A y Nannipieri P. (Eds). 2019. Modern soil microbiology. CRC Press Taylor & Francis Group, USA.
- Publicaciones científicas y sitios web vinculados a la biología agrícola.

## ANEXO II

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

## VII. PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Se realizan 6 trabajos prácticos, con el siguiente detalle:

### 1. El Laboratorio de Microbiología Agrícola. Medios de Cultivo – Siembra y Aislamiento de microorganismos.

Este trabajo práctico corresponde a la Unidad 1 de la asignatura, se ejecutará antes del primer examen parcial (instancia en la que se evaluará) y tiene como objetivos:

- Reconocer el material de laboratorio y sus usos
- Limpiar, preparar y cuidar el material de laboratorio
- Ejecutar correctamente el proceso de esterilización
- Conocer los diferentes medios de cultivo, su composición y empleo
- Realizar la siembra en diferentes medios de cultivo
- Proceder al aislamiento de microorganismos

### 2. Identificación de Cultivos y Coloraciones.

Este trabajo práctico corresponde a la Unidad 1 de la asignatura, se ejecutará antes del primer examen parcial (instancia en la que se evaluará) y tiene como objetivos:

- Reconocer diferentes caracteres empleados en la clasificación de los microorganismos
- Preparar material para las observaciones microscópicas (fresco, frotis, coloraciones)
- Ejecutar coloraciones y realizar observaciones al microscopio

### 3. Indicadores de Calidad de Suelos: Actividad Biológica Global

Este trabajo práctico corresponde a la Unidad 2 de la asignatura, se evaluará durante el segundo examen parcial y tiene como objetivos:

- Aprender las normas para una correcta toma de muestras de suelo
- Realizar análisis microbiológicos a partir de las técnicas: *actividad biológica global* y *grupos funcionales del suelo*.
- Desarrollar un juicio crítico sobre la salud de un suelo agrícola y la incidencia de las labores agrícolas en el equilibrio del suelo
- Tomar conciencia de la importancia del suelo y su biota en la sustentabilidad de los sistemas agrícolas.

### 4. Indicadores de Calidad de Suelos: Grupos Fisiológicos del Suelo

Este trabajo práctico corresponde a la Unidad 3 de la asignatura, se evaluará durante el segundo examen parcial y tiene como objetivos:

- Detectar la presencia de grupos fisiológicos microbianos vinculados a las transformaciones del carbono y del nitrógeno en muestras de suelo
- Determinar el N° de microorganismos viables a través de la técnica del número más probable
- Evaluar la presencia y actividad microbiana en medios de cultivos líquidos y sólidos

## ANEXO II

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

#### **5. El Efecto Rizosférico y la Relación R:S**

Este trabajo práctico corresponde a la Unidad 3 de la asignatura, se evaluará durante el segundo examen parcial y tiene como objetivos:

- Detectar la presencia de microorganismos fijadores de nitrógeno en muestras de suelo rizosférico y no rizosférico
- Determinar el N° de microorganismos viables a través de la técnica de recuento de colonias
- Evaluar la presencia y actividad microbiana en medios de cultivos líquidos y sólidos

#### **6. Evaluación de la calidad de inoculantes comerciales**

Este trabajo práctico corresponde a la Unidad 4 de la asignatura, se evaluará durante el segundo examen parcial y tiene como objetivos:

- Aislar e identificar microorganismos fijadores de nitrógeno (grupo de los rizobios) desde un inoculante comercial, empleando un medio de cultivo diferencial
- Determinar el número de microorganismos viables en el inoculante a través de la técnica de recuento de colonias, distinguiendo entre rizobios y posibles contaminantes
- Concluir sobre la calidad del producto en cuanto a la presencia y número de microorganismos deseables

Los estudiantes, reunidos en grupos de trabajo, deberán presentar un informe escrito de cada trabajo práctico que comprenderá un análisis de las habilidades adquiridas y resultados de la actividad. El mismo será entregado previo al examen parcial donde se evaluará el práctico y contará con la correspondiente devolución por parte del cuerpo docente.

## **VIII. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Los contenidos de la asignatura se imparten con la siguiente metodología:

- Clases teórico-prácticas, donde tiene lugar la presentación y exposición de temas, manejo de material didáctico, análisis y resolución de situaciones problemas.  
El material de clases (presentaciones en Power Point y guía de actividades) serán cargadas con anterioridad en el sitio de la asignatura en SIAL, a fin de que los estudiantes ya puedan contar con las mismas al momento de la clase. También se habilitará un aula virtual para facilitar la interacción con los estudiantes, compartiéndose en ellas el mismo material cargado en SIAL y actividades de seguimiento y ejercitación del aprendizaje.
- Clases de laboratorio, con el empleo de material específico y donde se procura el aprendizaje de técnicas básicas de Microbiología General y Microbiología de Suelos.  
Se llevarán a cabo en el laboratorio de Microbiología Agrícola y en las aulas de Microscopia de la FAV. Los estudiantes serán repartidos en comisiones a fin de optimizar las condiciones de trabajo respetando el número máximo de personas que pueden encontrarse en un aula / laboratorio.
- Clases de consultas: cada docente dispone de un horario presencial para reunirse con los estudiantes que requieran de las mismas. También se realizarán encuentros virtuales previos a cada examen o si el estudiante lo requiere.

## ANEXO II

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

#### **IX. RÉGIMEN DE APROBACIÓN**

Las actividades de la asignatura serán evaluadas a través de:

- 2 exámenes parciales, escritos e individuales, comprendiendo contenidos teóricos y prácticos.
- Asistencia y participación en las actividades prácticas.

Para obtener la condición de estudiante regular se requiere:

- Alcanzar una calificación mínima de 5 (cinco) puntos en cada examen parcial (o en su recuperatorio)
- Asistencia al 80% de las clases de trabajos prácticos
- Aprobación de los informes de trabajos prácticos

Para obtener la condición de estudiante promocionado se requiere:

- Alcanzar una calificación promedio de 7 (siete) entre los dos exámenes parciales siempre que haya obtenido la nota mínima de 5 (cinco) en la primera instancia de cada uno de ellos
- Asistencia al 80% de las clases de trabajos prácticos
- Aprobación de los informes de trabajos prácticos

**ANEXO II**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

**X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA AÑO 2023**

**CLASES TEÓRICAS:** (Lunes de 12:00 a 14:00 y Jueves de 11:00 a 13:00)

FECHA	UNIDAD	TEMA	Detalle del tema
Lunes 14/08	1	1	Presentación de la asignatura. Estructura y evolución de los microorganismos
Jueves 17/08	1	2	La célula procariota
Lunes 21/08			<b>Feriado</b> (Paso Inmortalidad Gral. J. San Martín)
Jueves 24/08	1	3	Nutrición microbiana
Lunes 28/08	1	4	El ambiente físico-químico y los microorganismos
Jueves 31/08	1	5	Reproducción y crecimiento microbiano
Lunes 04/09	1	6	Virus y Genética Microbiana
Jueves 07/09	2	7	La comunidad microbiana del suelo
Lunes 11/09			<b>Asueto</b> (Día del Maestro)
Jueves 14/09	2	8	La Rizosfera
Lunes 18/09	1-2		Clase de Integración (Resolución de ejercicios)
Jueves 21/09			<b>Asueto</b> (Día del Estudiante)
Lunes 25/09			<b>PRIMER EXAMEN PARCIAL</b>
Jueves 28/09	3	9	Ciclo biológico del carbono
Lunes 02/10	3	10	Ciclo biológico del nitrógeno (1ª parte: Mineralización – Inmovilización)
Jueves 05/10			<b>RECUPERATORIO DEL PRIMER PARCIAL</b>
Lunes 09/10	3	10	Ciclo biológico del nitrógeno (2ª parte: Fijación biológica)
Jueves 12/10	3	11	Ciclos de otros elementos: Fósforo, azufre y micronutrientes
Lunes 16/10			<b>Feriado Nacional: día del respeto a la div. cultural</b>
Jueves 19/10	4	12	Bacterias y hongos promotores del crecimiento vegetal
Lunes 23/10	4	13	Inoculantes
Jueves 26/10	4	14	Aplicaciones agroindustriales de los mic. Las fermentaciones. Ensilados y productos lácteos.

ANEXO II

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PROGRAMA DEL CURSO: MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA

DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA AGRÍCOLA

AÑO: 2023

Lunes 30/10	4	15	El género <i>Agrobacterium</i> y la biotecnología agrícola
Jueves 02/11	5	16 - 17	Microbiología del agua y del aire
Lunes 06/11	3-4-5		Clase de Integración (Resolución de ejercicios)
Viernes 10/11 (a las 11:00)			SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
Viernes 17/11			RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL – Finalización del segundo cuatrimestre

**ANEXO II****UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA****AÑO: 2023****TRABAJOS PRÁCTICOS**

COMISIÓN: A1

DÍA: JUEVES 8:00 a 11:00

DIA	ACTIVIDAD
Jueves 24/08	Tema 1: El Laboratorio de Microbiología Agrícola. Medios de Cultivo – Siembra y Aislamiento de microorganismos
Jueves 07/09	Tema 2: Identificación de Cultivos y Coloraciones
Jueves 28/09	Tema 3: Estudios Microbiológicos del Suelo (Toma y preparación de muestras e inicio de Determinación de Actividad Biológica Global del Suelo)
Jueves 12/10	Tema 3: Culminación de Determinación de Actividad Biológica Global Tema 4: Estudio de grupos fisiológicos del suelo. Cuantificación por la técnica del número más probable (NMP). Mineralización del carbono y del nitrógeno (Inicio de las experiencias)
Jueves 26/10	Tema 4: Cuantificación por la técnica NMP (Culminación de la experiencia) Tema 5: Estudio de grupos fisiológicos del suelo. Cuantificación por recuento de colonias: Fijación del N <sub>2</sub> en vida libre, Relación R:S e Inoculantes Tema 6: Evaluación de la calidad de inoculantes comerciales
Jueves 02/11	Evaluación de resultados – Integración

COMISIÓN: A2

DÍA: VIERNES 8:00 a 11:00

DIA	ACTIVIDAD
Viernes 25/08	Tema 1: El Laboratorio de Microbiología Agrícola. Medios de Cultivo – Siembra y Aislamiento de microorganismos
Viernes 08/09	Tema 2: Identificación de Cultivos y Coloraciones
Viernes 29/09	Tema 3: Estudios Microbiológicos del Suelo (Toma y preparación de muestras e inicio de Determinación de Actividad Biológica Global del Suelo)
Viernes 13/10	Tema 3: Culminación de Determinación de Actividad Biológica Global Tema 4: Estudio de grupos fisiológicos del suelo. Cuantificación por la técnica del número más probable (NMP). Mineralización del carbono y del nitrógeno (Inicio de las experiencias)
Viernes 27/10	Tema 4: Cuantificación por la técnica NMP (Culminación de la experiencia) Tema 5: Estudio de grupos fisiológicos del suelo. Cuantificación por recuento de colonias: Fijación del N <sub>2</sub> en vida libre, Relación R:S e Inoculantes Tema 6: Evaluación de la calidad de inoculantes comerciales
Viernes 03/11	Evaluación de resultados – Integración

**ANEXO II****UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA****AÑO: 2023**

COMISIÓN: B1

DÍA: MARTES 13:00 a 16:00

DIA	ACTIVIDAD
Martes 29/08	Tema 1: El Laboratorio de Microbiología Agrícola. Medios de Cultivo – Siembra y Aislamiento de microorganismos
Martes 12/09	Tema 2: Identificación de Cultivos y Coloraciones
Martes 03/10	Tema 3: Estudios Microbiológicos del Suelo (Toma y preparación de muestras e inicio de Determinación de Actividad Biológica Global del Suelo)
Martes 17/10	Tema 3: Culminación de Determinación de Actividad Biológica Global Tema 4: Estudio de grupos fisiológicos del suelo. Cuantificación por la técnica del número más probable (NMP). Mineralización del carbono y del nitrógeno (Inicio de las experiencias)
Martes 31/10	Tema 4: Cuantificación por la técnica NMP (Culminación de la experiencia) Tema 5: Estudio de grupos fisiológicos del suelo. Cuantificación por recuento de colonias: Fijación del N <sub>2</sub> en vida libre, Relación R:S e Inoculantes Tema 6: Evaluación de la calidad de inoculantes comerciales
Martes 07/11	Evaluación de resultados – Integración

COMISIÓN: B2

DÍA: JUEVES 13:00 a 16:00

DIA	ACTIVIDAD
Jueves 31/08	Tema 1: El Laboratorio de Microbiología Agrícola. Medios de Cultivo – Siembra y Aislamiento de microorganismos
Jueves 14/09	Tema 2: Identificación de Cultivos y Coloraciones
Jueves 05/10	Tema 3: Estudios Microbiológicos del Suelo (Toma y preparación de muestras e inicio de Determinación de Actividad Biológica Global del Suelo)
Jueves 19/10	Tema 3: Culminación de Determinación de Actividad Biológica Global Tema 4: Estudio de grupos fisiológicos del suelo. Cuantificación por la técnica del número más probable (NMP). Mineralización del carbono y del nitrógeno (Inicio de las experiencias)
Jueves 02/11	Tema 4: Cuantificación por la técnica NMP (Culminación de la experiencia) Tema 5: Estudio de grupos fisiológicos del suelo. Cuantificación por recuento de colonias: Fijación del N <sub>2</sub> en vida libre, Relación R:S e Inoculantes Tema 6: Evaluación de la calidad de inoculantes comerciales
Jueves 09/11	Evaluación de resultados – Integración

**ANEXO II**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

PROGRAMA DEL CURSO: **MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

DEPARTAMENTO DE: **BIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

**CLASES DE CONSULTAS PRESENCIALES**

Profesor	Día y Horario	Lugar
Carla V. Bruno	Miércoles de 10:00 a 12:00	Laboratorio de Trabajos Prácticos N° 5
Lorena B. Guiñazú	Jueves de 10:00 a 12:00	Laboratorio de Trabajos Prácticos N° 5
Javier A. Andrés	Martes de 10:00 a 12:00	Laboratorio de Trabajos Prácticos N° 5

Los días y horarios pueden modificarse a solicitud de los estudiantes

ANEXO II

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

PROGRAMA DEL CURSO: MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA

DEPARTAMENTO DE: BIOLOGÍA AGRÍCOLA

AÑO: 2023

ELEVACIÓN Y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA		
	Profesor Responsable	Aprobación del Departamento
Firma		
Aclaración	Javier A. Andrés	
Fecha	1 de Agosto de 2023	

-----Por la presente se **CERTIFICA** que .....

D.N.I./L.C./L.E. N°.....

ha cursado y aprobado la asignatura .....

por este Programa de Estudios .....

Río Cuarto, .....

Firma y sello autorizada de  
Secret. Acad. de Facultad

### ANEXO III

#### COMPLEMENTO DE DIVULGACIÓN

**CURSO: MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA AGRÍCOLA

CÓDIGO DEL CURSO: 2018

#### **OBJETIVOS DEL CURSO**

- Comprender los principales procesos de origen biológico responsables de la transformación de la materia orgánica e inorgánica, así como el rol de los microorganismos en la dinámica de los nutrientes del suelo.
- Conocer distintas interacciones entre los microorganismos y los cultivos y las posibilidades de su manejo agronómico.
- Adquirir el conocimiento teórico y la habilidad práctica para la demostración y cuantificación de la actividad microbiana en los suelos.
- Interpretar resultados de experiencias propias y de la bibliografía.
- Desarrollar espíritu crítico y participar activamente en todas las actividades del curso.

#### **PROGRAMA SINTETICO**

Los microorganismos: origen, evolución y diversidad. Estudio de la célula procariota y su comparación con la célula eucariota. Influencia del medio ambiente físico-químico sobre los microorganismos. Metabolismo y clasificación nutricional. Reproducción y curva de crecimiento microbiano. Nociones de taxonomía microbiana.

El suelo como medio ambiente para las poblaciones microbianas. Métodos de estudios de la actividad biológica, diversidad y cuantificación de grupos microbianos. Importancia de los microorganismos en la génesis y degradación de la materia orgánica, en los ciclos geoquímicos y su influencia en la fertilidad del suelo. Ciclo biológico del carbono. Ciclo biológico del nitrógeno: mineralización, inmovilización, desnitrificación, fijación biológica del nitrógeno atmosférico en distintos sistemas. Concepto, formulación y empleo de inoculantes. Ciclo del azufre, del fósforo y del hierro. Interacciones entre microorganismos, plantas y suelo de carácter simbiótico y no simbiótico. Biotecnología de la Rizosfera: microorganismos promotores del crecimiento vegetal y transferencia de información genética entre organismos. Microbiología del agua y del aire.