

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Microbiología/Microbiology			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales	Ingeniería Agronómica	AGR2101	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
III	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Química orgánica			
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
4	6,7	3	3,7
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
I. Diseño y gestión de sistemas agropecuarios	<p>Específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> Diseña proyectos agrícolas considerando los aspectos técnicos y ambientales que favorezcan una gestión sustentable, ética, innovadora y económicamente rentable. Integra el conocimiento sobre las diferentes plagas y enfermedades que afectan la producción y postcosecha de especies de importancia agronómica, con el objetivo de realizar un manejo sustentable, ético y económicamente rentable de estos recursos. <p>Transversales</p> <ol style="list-style-type: none"> Comprende y se expresa oralmente y por escrito, con diversos propósitos comunicativos en relación con otros. Reconoce la presencia de problemas u oportunidades y utiliza su conocimiento y fuentes de información para implementar acciones o estrategias para su resolución o puesta en marcha. Participa y trabaja colaborativamente en las tareas que corresponden, orientado a objetivos 	<p>Específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> Maneja de forma sustentable e innovadora la cadena de producción vegetal, desde la producción primaria hasta su llegada al consumidor, aplicando estrategias viables en el aspecto técnico y económico que permitan enfrentar desafíos del desarrollo local y nacional. Comprende las interacciones entre los agentes causales, las condiciones ambientales y los vegetales, que favorecen el desarrollo de plagas y enfermedades durante el cultivo y postcosecha, para su prevención y control. Planifica, implementa y gestiona manejos sustentables, y económicamente viables para el control de plagas y enfermedades. <p>Transversales</p> <ol style="list-style-type: none"> Comunica oralmente y por escrito en español a nivel formal en el contexto/ámbito disciplinar y profesional. Comprende las ideas principales de discursos orales en distintos contextos. 	

	comunes y al fortalecimiento del equipo.	<p>3.2 Aplica el pensamiento crítico en la indagación, análisis e interpretación de temas de su disciplina profesional.</p> <p>5.1 Cumple las tareas asignadas de forma responsable.</p> <p>5.2 Cumple con la asistencia y puntualidad.</p> <p>5.3 Ejerce liderazgo positivo, velando por el cumplimiento de los objetivos del equipo vinculados a su disciplina/profesión.</p> <p>5.4 Genera ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.</p>
Propósito general del curso		
<p>Este curso teórico-práctico introduce a los/las estudiantes al mundo de la diversidad microbiológica y a los roles que desempeñan los microorganismos en distintos ambientes agronómicos. La estructura básica y la biología de los microorganismos será cubierta focalizado en bacterias, virus y hongos, así como también aspectos básicos de su biología molecular y genética. Junto a esto serán comprendidos distintos métodos de estudio e identificación de microorganismos con el fin de entregar herramientas para el análisis de estos. También serán comprendidas las interacciones entre los microorganismos y su hospedero destacando su rol sistémico. Asimismo, aspectos básicos de la patogenicidad en plantas y animales serán estudiados. Por último, se discutirá la aplicación de microorganismos en la agroindustria y en la restauración ambiental.</p>		
Resultados de Aprendizaje (RA)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Entiende las diferencias fundamentales entre los diferentes tipos de microorganismos los que incluyen bacterias, virus, hongos, priones y protozoos. 2. Describe la estructura y la biología de células bacterianas, incluyendo la disposición y replicación del material genético, y entender los conceptos de virulencia y factores de virulencia. 3. Describe la estructura y función de los hongos. 4. Explica conceptos fundamentales de la estructura y replicación de los virus. 5. Analiza las diversas interacciones que los microorganismos tienen con sus hospederos. 6. Explica y da ejemplos específicos de la importancia patogénica de los microorganismos en animales y vegetales. 7. Explica las técnicas que permiten identificar microorganismos en el ambiente, incluyendo cómo son cultivados en el laboratorio, cómo son detectados mediante métodos moleculares y bioinformáticos. 8. Explica cómo los microorganismos son importantes en la producción agroindustrial y en la restauración ambiental. 		

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	1	Microbiología general	1
Contenidos		Indicadores de logro	
1.1 Historia de la microbiología. 1.2 Mundo de la diversidad microbiológica.		<ul style="list-style-type: none"> Describe cómo los microorganismos están relacionados históricamente con la humanidad y la agricultura. Identifica la diversidad y clasificación de los microorganismos. 	
Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	2	Bacteriología Fundamental	2
Contenidos		Indicadores de logro	
2.1 Morfología bacteriana. 2.2 Fisiología y metabolismo bacteriano. 2.3 Control del crecimiento bacteriano. 2.4 Genética bacteriana.		<ul style="list-style-type: none"> Describe e identifica la morfología, tamaño, composición, metabolismo, reproducción, ciclo de vida, taxonomía y clasificación de bacterias. Define qué es la virulencia y qué son los factores de virulencia. 	
Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	3	Micología Fundamental	2
Contenidos		Indicadores de logro	
3.1 Fundamentos, levaduras y hongos filamentosos. 3.2 Taxonomía y clasificación. 3.3 Relación estructura-función. 3.4 Reproducción asexual y sexual.		<ul style="list-style-type: none"> Describe e identifica la morfología, tamaño, composición, metabolismo, reproducción, ciclo de vida, taxonomía y clasificación de los hongos. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	4	Virología Fundamental	2
Contenidos		Indicadores de logro	
4.1 Morfología 4.2 Clasificación y taxonomía viral. 4.3 Ciclo de vida. 4.4 Estrategias de replicación. 4.5 Propagación y diseminación. 4.6 Viroides. y composición química		<ul style="list-style-type: none"> Describe e identifica la morfología, tamaño, composición, metabolismo, reproducción, ciclo de vida, taxonomía y clasificación de los virus. 	
Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
5	5, 8	Interacciones positivas entre microorganismos y plantas	1
Contenidos		Indicadores de logro	
5.1 Interacciones positivas entre bacterias y plantas: Bacterias promotoras del crecimiento de las plantas. 5.2 Interacciones positivas entre hongos, plantas y algas. 5.3 Aplicaciones de los microorganismos en la agroindustria y restauración ambiental.		<ul style="list-style-type: none"> Deduce la importancia ecológica y económica de la fijación biológica del nitrógeno. Nombra los organismos que participan en la fijación del nitrógeno. Identifica bacterias que promueven la síntesis de auxinas, síntesis de sideróforos, inhibición de etileno, entre otros. Reconoce la importancia de las micorrizas y líquenes en cuanto a su función, nutrición y rol ecológico. Identifica las aplicaciones tecnológicas de los microorganismos en la agroindustria y restauración ambiental. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
6	5, 6	Interacciones negativas entre microorganismos y plantas	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>3.2 Inmunidad Innata y Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPS).</p> <p>3.3 Modelo teoría Gen por Gen, respuesta compatible y respuesta incompatible.</p> <p>3.4 Respuesta de Hipersensibilidad (RH) y Respuesta Sistémica Adquirida (SAR).</p> <p>3.5 Mecanismos básicos de patogenicidad bacteriana, viral y fúngica.</p>		<ul style="list-style-type: none"> Describe la función y composición de los Receptores de patrones moleculares (PRRs) y PAMPS. Reconoce que es la respuesta compatible e incompatible. Define RH y SAR Explica los mecanismos básicos de patogenicidad en bacterias, virus y hongos. 	
Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
7	6, 8	Patogenicidad microbiana en animales	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>7.1 Enfermedades causadas por bacterias, virus y parásitos.</p> <p>7.2 Zoonosis y enfermedades emergentes.</p> <p>7.2 Ejemplos de enfermedades (re)emergentes: en mascotas, industria porcina, industria avícola y del ganado.</p>		<ul style="list-style-type: none"> Identifica el impacto de los microorganismos como causa de enfermedades en animales. Define zoonosis. Nombra los ejemplos de enfermedades emergentes. Describe la biología de los microorganismos que causan enfermedades en animales. 	

--	--

LABORATORIO MICROBIOLOGÍA			
Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
8	7	Prácticas del laboratorio microbiología	2
Contenidos		Indicadores de logro	
8.1 Bioseguridad del laboratorio de microbiología. 8.2 Instrumentos, equipos e insumos del laboratorio de microbiología. 8.3 Toma de muestras 8.4 Tinciones 8.5 Observación por lupa y microscópica. 8.6 Preparación de medios de cultivo 8.7 Técnicas de siembra. 8.8 Detección de patógenos en los alimentos: NMP y mesófilos.		<ul style="list-style-type: none"> ● Conoce los riesgos de las prácticas de microbiología. ● Identifica insumos e instrumentos básicos de un laboratorio de microbiología. ● Comprende cómo transportar y sembrar muestras adecuadamente. ● Elige la tinción adecuada en bacterias. ● Reconoce e ilustra la morfología del microorganismo observado. ● Diferencia tipos de medios de cultivo de acuerdo con el tipo de microorganismo. ● Conoce las distintas técnicas de siembra de microorganismos. ● Conoce los métodos de identificación de bacterias presentes en el ambiente. 	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
Clases expositivas interactivas teóricas en modalidad online con apoyo audiovisual, seminario en cual los/las estudiantes desarrollarán un video apoyándose en herramientas	La evaluación del curso considera tres pruebas de cátedra, un seminario con dos entregas y actividades recopiladas en un portafolio.

audiovisuales y un portafolio de actividades solicitadas por el/la docente.

- 1. Pruebas de cátedra:** El contenido será evaluado en tres pruebas de cátedra. Estas podrían ser escritas, orales o bien mixtas. En caso de ausencia justificada a las pruebas de cátedra se realizará a final de semestre una instancia recuperativa acumulativa.
- 2. Seminario:** tópicos de aplicaciones de los microorganismos en la agroindustria y en la restauración del medio ambiente serán abordados mediante seminarios grabados en videos de una duración máxima de 10 minutos. Cada estudiante deberá elaborar y exponer un seminario sobre un tema en específico que será asignado por grupo. Los estudiantes deberán hacer una primera entrega y recibirán las respectivas correcciones. Al final del semestre deberán enviar la segunda entrega. La nota será el promedio de ambas entregas, una autoevaluación y una coevaluación de sus pares. Se entregarán las rúbricas respectivas de evaluación.
- 3. Informe de práctica de laboratorio:** Es una compilación de trabajo del/la estudiante recogida en cada sesión práctica. Los/las estudiantes trabajarán en grupos y deben realizar las actividades asignadas durante el semestre
- 4. Examen Oral:** Podrán eximirse los/las estudiantes que tengan una nota de presentación igual o superior a 5,0 y que no tengan notas bajo 4,0 en pruebas de cátedra.

Evaluación	Ponderación
Prueba de Cátedra 1	30%
Prueba de Cátedra 2	25%
Prueba de Cátedra 3	20%
Seminario	10%
Informes de prácticas	15%
Nota de presentación	70%
Examen oral	30%

Bibliografía Fundamental	
<p>Michael T. Madigan, John M. Martinko, Paul V. Dunlap, David P. Clark. Brock Biología de Los Microorganismos. Editorial Pearson Educación. 12ª edición. 2009.</p> <p>Ronald M. Atlas, Richard Bartha. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. Editorial Pearson Educación. 4ª edición. 2002.</p> <p>Lansing M. Prescott, John P. Harley, Donald A. Klein. Microbiología. Editorial Mc. Graw-Hill. 5ª edición. 2004.</p>	
Bibliografía Complementaria	
<p>Indian Council of Agriculture Research. Agricultural Microbiology. 2016.</p> <p>George N. Agrios. Fitopatología. Editorial Elsevier. 5ª edición. 2005.</p> <p>Lillian Frioni. Microbiología Básica, ambiental y agrícola. 2005.</p> <p>Ojito-Ramos K. y Porta O. Introducción al sistema inmune en plantas. Biotecnología Vegetal Vol. 10. 2010.</p> <p>Burbano-Figueroa O. Resistencia de plantas a patógenos: una revisión sobre los conceptos de resistencia vertical y horizontal. 2020. Revista Argentina de Microbiología, S0325754120300328-. doi: 10.1016/j.ram.2020.04.006</p>	
Fecha última revisión:	31-03-2021
Programa visado por:	Comité Docente Ingeniería Agronómica