

## 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"> <li>Diseña proyectos agrícolas considerando los aspectos técnicos y ambientales que favorezcan una gestión sustentable, ética, innovadora y económicamente rentable.</li> <li>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.</li> </ol> <p>Transversales</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comprende y se expresa oralmente y por escrito, con diversos propósitos comunicativos en relación con otros.</li> <li>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.</li> <li>Participa y trabaja colaborativamente en las tareas que corresponden, orientado a objetivos</li> </ol> | <p>Específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Planifica, implementa y gestiona manejos sustentables, y económicamente viables para el control de plagas y enfermedades.</li> </ol> <p>Transversales</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comunica oralmente y por escrito en español a nivel formal en el contexto/ámbito disciplinar y profesional.</li> <li>Comprende las ideas principales de discursos orales en distintos contextos.</li> </ol> |  |

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

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 éstos. 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.

### Resultados de Aprendizaje (RA)

1. Explica las diferencias fundamentales entre los diferentes tipos de microorganismos los que incluyen bacterias, virus, hongos, priones y protozoos.
2. Describe la estructura y fisiología de células bacterianas, considerando en ello la disposición y replicación del material genético.
3. Explica los conceptos de virulencia y factores de virulencia ligados al impacto de bacterias en el ámbito agronómico (o algo así).
4. Describe la estructura y función de los hongos de importancia agrícola y animal
5. Explica conceptos fundamentales de la estructura y replicación de los virus de importancia agrícola y animal
6. Analiza las diversas interacciones que los microorganismos tienen con sus hospederos.
7. Explica la importancia patogénica de los microorganismos en animales y vegetales, ejemplificando casos de relevancia agronómica.

8. Explica las técnicas que permiten identificar microorganismos en el ambiente, considerando las técnicas de cultivo en el laboratorio, técnicas moleculares de detección y métodos bioinformáticos
9. 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                   |
| <b>Contenidos</b>   |                                | <b>Indicadores de logro</b>  |                     |
| 1.1 Historia de la microbiología.<br>1.2 Mundo de la diversidad microbiológica.   |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Describe cómo los microorganismos están relacionados históricamente con la humanidad y la agricultura.</li> <li>● Identifica la diversidad y clasificación de los microorganismos.</li> </ul>                                       |                     |
| Número  | RA al que contribuye la Unidad | Nombre de la Unidad  | Duración en semanas |
| 2   | 2                              | Bacteriología Fundamental  | 2                   |
| <b>Contenidos</b>   |                                | <b>Indicadores de logro</b>  |                     |
| 2.1 Morfología bacteriana.<br>2.2 Fisiología y metabolismo bacteriano.<br>2.3 Control del crecimiento bacteriano.<br>2.4 Genética bacteriana.                 |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Describe e identifica la morfología, tamaño, composición, metabolismo, reproducción, ciclo de vida, taxonomía y clasificación de bacterias.</li> <li>● Define qué es la virulencia y qué son los factores de virulencia.</li> </ul> |                     |
| Número  | RA al que contribuye la Unidad | Nombre de la Unidad  | Duración en semanas |
| 3   | 3                              | Micología Fundamental  | 2                   |
| <b>Contenidos</b>   |                                | <b>Indicadores de logro</b>  |                     |
| 3.1 Fundamentos, levaduras y hongos filamentosos.<br>3.2 Taxonomía y clasificación.<br>3.3 Relación estructura-función.<br>3.4 Reproducción asexual y sexual. |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Describe e identifica la morfología, tamaño, composición, metabolismo, reproducción, ciclo de vida, taxonomía y clasificación de los hongos.</li> </ul>   |                     |
| 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<br>4.2 Clasificación y taxonomía viral.<br>4.3 Ciclo de vida.<br>4.4 Estrategias de replicación.<br>4.5 Propagación y diseminación.<br>4.6 Viroides. y composición química  |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Describe e identifica la morfología, tamaño, composición, metabolismo, reproducción, ciclo de vida, taxonomía y clasificación de los virus.</li> </ul>   |                     |
| Número   | RA al que contribuye la Unidad | Nombre de la Unidad   | Duración en semanas |
| 5  | 5, 8                           | Interacciones positivas entre microorganismos y plantas   | 3                   |
| Contenidos   |                                | Indicadores de logro  |                     |
| 5.1 Interacciones positivas entre bacterias y plantas: Bacterias promotoras del crecimiento de las plantas.<br>5.2 Interacciones positivas entre hongos, plantas y algas.<br>5.3 Aplicaciones de los microorganismos en la agroindustria y restauración ambiental. |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deduces la importancia ecológica y económica de la fijación biológica del nitrógeno.</li> <li>Nombra los organismos que participan en la fijación del nitrógeno.</li> <li>Identifica bacterias que promueven la síntesis de auxinas, síntesis de sideróforos, inhibición de etileno, entre otros.</li> <li>Reconoce la importancia de las micorrizas y líquenes en cuanto a su función, nutrición y rol ecológico.</li> <li>Identifica las aplicaciones tecnológicas de los microorganismos en la agroindustria y restauración ambiental.</li> </ul> |                     |
| 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  |                     |

| 6.1 Conceptos básicos de patogenicidad y virulencia  |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Explica la diferencia entre patogenicidad y virulencia</li> <li>● Reconoce los diferentes tipos de patogenicidad según los tipos de</li> <li>● Explica los mecanismos de defensa de las plantas.</li> <li>● Comprende las diferencias entre mecanismos de defensa constitutiva y defensa inducida</li> </ul> |                     |
|--|--------------------------------|---|---------------------|
| 6.2 Mecanismos básicos de patogenicidad bacteriana, viral y fúngica  |                                |   |                     |
| 6.3 Mecanismos básicos de la defensa en las plantas  |                                |   |                     |
| 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  |                     |
| 7.1 Enfermedades causadas por bacterias, virus y parásitos.  |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identifica el impacto de los microorganismos como causa de enfermedades en animales.</li> <li>● Define zoonosis.</li> <li>● Nombra los ejemplos de enfermedades emergentes.</li> <li>● Describe la biología de los microorganismos que causan enfermedades en animales.</li> </ul>                           |                     |
| 7.2 Zoonosis y enfermedades emergentes.  |                                |   |                     |
| 7.2 Ejemplos de enfermedades (re)emergentes: en mascotas, industria porcina, industria avícola y del ganado. |                                |   |                     |

| Número  | RA al que contribuye la Unidad | Nombre de la Unidad   | Duración en semanas |
|---|--------------------------------|---|---------------------|
| 8   | 7, 8                           | Microbiología de Alimentos  | 2                   |
| Contenidos  |                                | Indicadores de logro  |                     |
| 8.1 Aspectos generales  |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identifica el impacto de los microorganismos en la industria agroalimentaria.</li> <li>● Describe las principales enfermedades transmitidas por los alimentos.</li> <li>● Reflexiona sobre la importancia de la inocuidad alimentaria</li> <li>● Describe los diferentes métodos de detección de microbios en los alimentos</li> </ul> |                     |
| 8.2 Enfermedades transmitidas por alimentos                       |                                |   |                     |
| 8.3 Análisis microbiológicos en la seguridad alimentaria          |                                |   |                     |
| 8.4 Métodos de detección de contaminación microbiana en alimentos |                                |   |                     |
| 8.5 Limpieza y desinfección en la industria agroalimentaria       |                                |   |                     |

| Metodologías   | Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso  |            |             |                     |     |                     |     |                     |     |           |     |                       |     |                      |     |             |     |
|--|--|------------|-------------|---------------------|-----|---------------------|-----|---------------------|-----|-----------|-----|-----------------------|-----|----------------------|-----|-------------|-----|
| <p>Clases expositivas interactivas teóricas en modalidad online con apoyo audiovisual, seminario en cual los/las estudiantes desarrollarán un video apoyándose en herramientas audiovisuales y un portafolio de actividades solicitadas por el/la docente.</p> | <p>La evaluación del curso considera tres pruebas de cátedra, un seminario con dos entregas y actividades recopiladas en un portafolio.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Pruebas de cátedra:</b> 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.</li> <li><b>2. Seminario:</b> tópicos de aplicaciones de los microorganismos en la agroindustria y en la restauración del medio ambiente serán abordados mediante seminarios de una duración máxima de 10 minutos. Se entregarán las rúbricas respectivas de evaluación.</li> <li><b>3. Informe de práctica de laboratorio:</b> 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</li> <li><b>4. Examen Oral:</b> 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.</li> </ol> <table border="1" data-bbox="784 1417 1425 1738"> <thead> <tr> <th>Evaluación</th> <th>Ponderación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prueba de Cátedra 1</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Prueba de Cátedra 2</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Prueba de Cátedra 3</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Seminario</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Informes de prácticas</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Nota de presentación</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Examen oral</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Asistencia:</b> La asistencia exigida para poder aprobar el curso, es de un 70% a clases de</p> | 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% |
| 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%  |            |             |                     |     |                     |     |                     |     |           |     |                       |     |                      |     |             |     |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Cátedra, y 100% a Laboratorio/Seminarios (Art. 46 Reglamento de Pregrado UOH).<br/>         La inasistencia a Evaluaciones de Cátedra y Laboratorio deberá ser justificada de acuerdo con el Art. 44 Reglamento de Pregrado UOH.<br/>         Todo/a estudiante deberá cautelar el cumplimiento de buena conducta, estipulado en el Art. 7, incisos b, c, e y g; y en el Art. 14, incisos a, c y d, del Reglamento estudiantil.</p> |
| <b>Bibliografía Fundamental</b>  |  |
| <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>   |  |
| <b>Bibliografía Complementaria</b>   |  |
| <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> |  |
| <b>Fecha última revisión:</b>  | 27/03/2023   |
| <b>Programa visado por:</b>  | <b>Comité Docente</b>  |