

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental  
ICYA 2407 – Microbiología ambiental  
2025-1

**Profesora:** Aida Juliana Martínez- ai-marti@uniandes.edu.co.

**Monitor:** María Fernanda Herreño B - mf.herreno@uniandes.edu.co

**Horario curso:** teoría: martes y jueves: 12:30p.m – 1:50 p.m (AU304)

Laboratorio: Jueves: 3:30-4:50 p.m (Salón-ML206).

**Horario de atención a estudiantes:** Estaré disponible vía correo electrónico en el siguiente horario L- V 8:00 a.m- 6:00p.m

**Descripción:** El curso presenta una introducción a la microbiología, permitiendo la comprensión de los fundamentos de la biología, fisiología microbiana y biología molecular, así como de las principales aplicaciones, efectos positivos y negativos, de los microorganismos en el campo ambiental.

**Objetivos generales:** Al finalizar el curso se espera que el estudiante:

- Comprenda los conceptos sobre que es la microbiología, las características principales de los microorganismos y su relación con el campo de la ingeniería ambiental.
- Identifique los efectos positivos y negativos de los microorganismos en el medio ambiente y la salud pública.
- Formule los conceptos aprendidos en el desarrollo de un proyecto que relacione la microbiología y la ingeniería ambiental.
- Desarrolle habilidades para conducir experimentos sencillos y analice datos en el campo de la microbiología.
- Revise y analice de forma crítica artículos científicos sobre microbiología y su relación con la ingeniería ambiental
- Identifique su responsabilidad ética y profesional frente a los avances científicos y su aplicabilidad.

**Objetivos y competencias específicas para desarrollar:** Este curso se articula con los criterios específicos del programa y de ABET, y está enfocado a la creación de bases conceptuales sólidas en microbiología, por lo cual se articula especialmente con la meta de aprendizaje (6). Adicionalmente, aporta en alguna medida al logro de otras metas, dado que la naturaleza de la disciplina y la metodología empleadas implican prácticas de laboratorio, trabajo en equipo, presentaciones orales y trabajos escritos, discusiones sobre tópicos de actualidad, entre otros. Por ello, sus objetivos específicos están dirigidos al logro de:

- Habilidad para aplicar conocimientos básicos de biología y microbiología (1).
- Habilidad de funcionar en equipos multidisciplinarios (5).
- Comprensión de su responsabilidad ética y profesional frente a los avances científicos y su aplicabilidad (4).
- Habilidad para comunicarse efectivamente (de manera oral y escrita) (3).
- Formación amplia en microbiología para entender su impacto en problemas y soluciones ambientales en el contexto de una sociedad global (1).
- Habilidad para desarrollar y conducir experimentos sencillos, analizar e interpretar datos (6).

**Metodología:** Se realizarán trabajos autónomos, prácticas de laboratorio y trabajos en grupo (exposiciones, escritos, artículos). Se seguirán los puntos a continuación:

**Bloque Neon:**

Publicaciones semanales de las actividades que se llevarán a cabo en clases (antes, durante y después)

**Prácticas de laboratorio:**

- Las prácticas se llevarán a cabo en fechas preestablecidas.
- Para el ingreso al laboratorio **es obligatorio el uso de bata, gafas de seguridad y tapabocas.**
- Se deberán entregar reportes de laboratorio en fechas establecidas
- **Los temas vistos en el laboratorio se incluirán en los parciales, se realizará una evaluación práctica finalizando el semestre**

**Proyecto**

Este proyecto tiene como objetivo que el(la) estudiante aplique los fundamentos teóricos y los laboratorios por medio la formulación de un proyecto. El proyecto se evaluará **mediante 3 entregas y una exposición final.**

### Trabajo en clase:

Esta actividad tiene como objetivo **discutir y realizar mapas conceptuales, infografías de artículos científicos** complementando los temas vistos en clase. Se hará uso de herramientas analíticas y la oratoria propia de cada estudiante. Se realizarán trabajos en grupo sobre los artículos leídos.

### Sistema de Evaluación

|                                                     |                                        |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Parciales (3) cada uno</b>                       | 15%                                    |
| <b>Trabajos durante clase</b>                       | 45%                                    |
| <b>Proyecto</b>                                     | 10 % (mapas conceptuales, infografías) |
| <b>Laboratorio</b>                                  | 28 % (Entregas 3)                      |
| <b>Total</b>                                        | 17%                                    |
|                                                     | 100%                                   |
| <b>Porcentaje Proyecto:</b>                         |                                        |
| Entregas y exposición                               |                                        |
| Entrega 1: 9%                                       |                                        |
| Entrega 2: 9%                                       |                                        |
| Entrega 3: 10% ( trabajo escrito 4%, exposición 6%) |                                        |

### NOTAS ACLARATORIAS:

- **Se considera fraude académico:** la copia total o parcial en exámenes, tareas y demás actividades, utilizar ayudas no autorizadas durante los exámenes, utilizar citas o referencias falsas o indebidamente, presentar trabajos de su autoría etc. Cualquier incurrencia en alguno de estos actos o los mencionados en Faltas disciplinarias dentro del Reglamento de Pregrado serán llevadas al Comité Disciplinario del Departamento.
- Los reclamos sobre calificaciones deben dirigirse por escrito **dentro de los 4 días hábiles** siguientes a la entrega de calificaciones (tomado de reglamento pregrado)
- La nota mínima para aprobar la materia es de 3.00. **Las notas finales NO serán redondeadas.**

### Textos recomendados para consulta:

- Madigan, M. T, Benley, K.S, Buckley, M. Sattley D.H., Stahl, 2018. Brock Biología de los microorganismos. 15ª edición. Ed.: Pearson.
- Willey, J., Sherwood, L., Woolverton C. J. Prescott's Microbiology 10th ed. McGraw-Hill Higher Ed. 2016.
- Black, J.C., Black L. Microbiology: Principles and Explorations. 9ª ed. Wiley. 2015.
- Maier, Raina M. Environmental microbiology. Academic Press. 2009
- Jansson, Janet K. Environmental molecular microbiology. 2010

### CONTENIDO DEL CURSO-

**Nota: Tener en cuenta lo que se publica en Bloque Neón para las actividades que debe realizar cada semana.**

| Semana | Fecha       | Día        | Actividad                                                                                                    |
|--------|-------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Enero 20-24 | Martes     | Tema: <b>Introducción Curso y planificación proyecto investigación</b>                                       |
|        |             | Jueves     | Tema: <b>Planificación y formulación de proyecto investigación</b>                                           |
| 2      | Enero 27-31 | Martes     | Tema: <b>Taxonomía, Características de los principales grupos (Procariotas, Eucariotas, Arqueas, Virus).</b> |
|        |             | Jueves     | Tema: <b>Taxonomía, Características de los principales grupos (Procariotas, Eucariotas, Arqueas, Virus).</b> |
|        |             | Jueves Lab | <b>Laboratorio Introducción: Bioseguridad y equipos Laboratorio</b>                                          |
| 3      | Febrero 3-7 | Martes     | Tema: <b>Nutrición y crecimiento microbiano</b>                                                              |
|        |             | Jueves     | Tema: <b>Nutrición, crecimiento microbiano y biotecnología -</b>                                             |
|        |             | Jueves Lab | <b>Lab. Técnicas de siembras</b>                                                                             |

|                               |                      |            |                                                                                                                        |
|-------------------------------|----------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4                             | Febrero 10-14        | martes     | TEMA: <b>Biotecnología y Genética bacteriana</b>                                                                       |
|                               |                      | jueves     | Tema: <b>Técnicas moleculares Proyecto 70%</b>                                                                         |
|                               |                      | Jueves Lab | Lab. <b>Morfología y microscopia</b>                                                                                   |
| 5                             | Febrero 17-21        | martes     | Tema: <b>Técnicas moleculares</b>                                                                                      |
|                               |                      | jueves     | <b>Parcial 1</b>                                                                                                       |
|                               |                      | Jueves Lab | <b>Extracción ADN</b>                                                                                                  |
| 6                             | Febrero 24-28        | martes     | <b>Exposición Proyecto</b>                                                                                             |
|                               |                      | jueves     | Tema: <b>Artículo Ecología microbiana</b>                                                                              |
|                               |                      | Jueves Lab | <b>PCR</b>                                                                                                             |
| 7                             | Marzo 3-7            | martes     | Tema: <b>Ecología microbiana (generalidades y métodos)</b>                                                             |
|                               |                      | jueves     | Tema: <b>Ecología microbiana -Diluciones</b>                                                                           |
|                               |                      | Jueves Lab | <b>Electroforesis</b>                                                                                                  |
| 8                             | Marzo 10-14          | martes     | Tema:– <b>Diluciones – Introducción ciclos biogeoquímicos</b>                                                          |
|                               |                      | jueves     | Tema: <b>Ciclos biogeoquímicos</b>                                                                                     |
|                               |                      | Jueves Lab | <b>Diluciones</b>                                                                                                      |
| Semana de Receso –Marzo 17-22 |                      |            |                                                                                                                        |
| 9                             | Marzo 24-28          | Martes     | Tema: <b>Cierre ciclos biogeoquímicos- Microbiología Suelos</b>                                                        |
|                               |                      | Jueves     | Tema: <b>Introducción-Microbiología acuática</b>                                                                       |
|                               |                      | Jueves Lab | <b>Diluciones muestra proyecto</b>                                                                                     |
| 10                            | Marzo 31-<br>Abril 4 | Martes     | Tema: <b>Microbiología acuática importancia</b> (comunidades sobre superficies inertes y org. vivos, hábitats marinos) |
|                               |                      | Jueves     | Tema: <b>Microbiología acuática/ Cianobacterias – Impacto en medio ambiente y salud pública.</b>                       |
|                               |                      | Jueves Lab | <b>Lectura diluciones proyecto</b>                                                                                     |
| 11                            | Abril 7-11           | Martes     | Tema: <b>Cierre microbiología acuática- Introducción microbiología aire</b>                                            |
|                               |                      | Jueves     | Tema: <b>Parcial 2</b>                                                                                                 |
|                               |                      | Jueves Lab | <b>Microbiota ambiental</b>                                                                                            |
| Semana Santa Abril 14-18      |                      |            |                                                                                                                        |
| 12                            | Abril 21-25          | Martes     | <b>Interpretación resultados proyecto – Microbiología aire</b>                                                         |
|                               |                      | Jueves     | Tema: <b>Introducción Biodegradaciones y biotransformaciones -</b>                                                     |

|           |                     |                        |                                                                                           |
|-----------|---------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                     | <b>Jueves<br/>Lab</b>  | <b>Resistencia antimicrobiana</b>                                                         |
| <b>13</b> | Abril 28-<br>Mayo 2 | Martes                 | Tema: <b>Biodegradaciones y biotransformaciones -</b>                                     |
|           |                     | Jueves                 | Festivo                                                                                   |
| <b>14</b> | Mayo 5-9            | Martes                 | <b>Articulo Biodegradaciones y biotransformaciones xenobióticos metales pesados</b>       |
|           |                     | Jueves                 | <b>Interpretación resistencia antimicrobiana<br/>Introducción Salud y microorganismos</b> |
|           |                     | <b>Jueves<br/>Lab.</b> | <b>Evaluación práctica Laboratorio</b>                                                    |
| <b>15</b> | Mayo 12-16          | Martes                 | Enfermedades transmitidas por agua y alimentos                                            |
|           |                     | Jueves                 | <b>Jueves Magistral:</b> Enfermedades transmitidas por agua y alimentos.                  |
|           |                     | <b>Jueves<br/>Lab</b>  | <b>Jueves laboratorio: Exposiciones finales Grupos 1, 2 y 3</b>                           |
| <b>16</b> | Mayo 19-23          | Martes                 | <b>Exposiciones Grupos 3 y 4</b>                                                          |
|           |                     | Jueves                 | <b>Parcial 3</b>                                                                          |