



## MICROCURRÍCULO

Página 1 | 7

**SECCIONAL:** Barranquilla  
**FACULTAD:** Ciencias Exactas y Naturales  
**NIVEL DE FORMACIÓN:** Pregrado  
**PROGRAMA ACADÉMICO:** Microbiología  
**ÁREA DE FORMACIÓN:** Científico - Tecnológica  
**JORNADA:** Diurna

### 1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

#### MICROBIOLOGÍA PREDICTIVA

<b>Código:</b>	15871
<b>No. De Créditos Académicos:</b>	2
<b>Semestre:</b>	VIII
<b>Carácter de la asignatura:</b>	Teórico
<b>Ciclo:</b>	Profesional
<b>Componente:</b>	Obligatorio

### 2. DURACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Total semanas:</b>	16
<b>Total de horas de actividades académicas semanales:</b>	6

<b>Número de horas de Acompañamiento Directo semestre</b>		<b>Número de horas de trabajo Independiente semestre</b>	
Horas teóricas:	2	Horas teóricas:	4
Horas prácticas:	0	Horas prácticas:	0
<b>Total horas de Acompañamiento directo</b>	<b>2</b>	<b>Total horas trabajo Independiente</b>	<b>4</b>



## MICROCURREÍCULO

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Microbiología Predictiva es un área multidisciplinaria emergente de la microbiología de alimentos, cuyo objetivo es propender por la inocuidad, disminuir tiempo y costos de liberación de lotes e intuir el comportamiento de los microorganismos. Esto, basado en la premisa que los microorganismos bajo condiciones preestablecidas siempre tendrán igual comportamiento, así como se reporta en la literatura o se determina por la experimentación. Así, la Microbiología Predictiva involucra disciplinas como la matemática, microbiología, la química, la fisiología e ingeniería, con el fin de llevar a cabo una modelación para pronosticar la conducta de los microorganismos frente a variables de tipo ambiental o industrial.

### 4. METAS DE APRENDIZAJE EN TÉRMINOS DE COMPETENCIAS

#### 4.1 Competencias Básicas

- Comprender los factores intrínsecos y extrínsecos que han permitido la diferenciación y evolución celular de los microorganismos hasta la formación de nuevas especies, teniendo en cuenta los procesos de reproducción, mutaciones y mecanismos de transferencia de información genética.
- Reconocer las estructuras celulares de los microorganismos procarióticos, eucarióticos y los virus, identificando las diferencias que se presentan entre grupos y las funciones que cumplen en cada uno.
- Establecer la importancia del metabolismo celular como factor determinante en la diversidad y la supervivencia de los microorganismos en diferentes ambientes, identificando el potencial metabólico en diferentes ámbitos de aplicación industrial, biotecnológica, medica y ambiental.
- Reflexionar a partir de un texto y evaluar su contenido.
- Comprender y transformar la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.
- Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantear e implementar estrategias que lleven a soluciones adecuadas.
- Validar procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.



### **4.2 Competencias Genéricas**

#### **4.2.1 Instrumentales**

- Manejar apropiadamente los equipos y métodos básicos relacionados con el quehacer del microbiólogo.
- Usar métodos (bioquímicos, moleculares y serológicos) in vitro para la identificación de microorganismos teniendo en cuenta las ventajas y limitaciones de los mismos.
- Aplicar diferentes métodos para estimar la concentración de microorganismos en una muestra.
- Aplicar los principios de sistemas de gestión de calidad en los laboratorios.

#### **4.1.2 Interpersonales**

- Reconocer la existencia de diferentes perspectivas en situaciones en donde interactúan diferentes partes.
- Analizar las diferentes perspectivas presentes en situaciones en donde interactúan diferentes partes.

#### **4.1.3 Sistémicas**

- Aplicar el método científico en el desarrollo de proyectos de investigación que respondan a las necesidades de la región y el País.
- Relacionar conceptos de microbiología y otras áreas del conocimiento para la generación de bienes y servicios que estén a disposición de la sociedad, teniendo en cuenta los aspectos éticos y legales que implica su aprovechamiento.
- Analizar y evaluar la pertinencia y solidez de enunciados-discursos.
- Comprender que los problemas y soluciones involucran distintas dimensiones y reconocer relaciones entre estas.

### **4.2 Competencias Específicas**

- Emplear herramientas matemáticas y estadísticas para el análisis de información en diferentes campos de la microbiología.
- Expresar con fundamentos de manera escrita y verbal los conocimientos y avances que se realicen en diferentes tópicos de microbiología, empleando como soporte fuentes bibliográficas reconocidas nacional e internacionalmente.
- Plantear preguntas adecuadas para estudiar eventos o fenómenos con rigor científico.
- Proponer explicaciones o conjeturas de eventos o fenómenos que son consistentes con modelos y/o teorías científicas.



## MICROCURREÍCULO

Página 4 | 7

- Proponer objetivos acordes con las hipótesis o conjeturas formuladas.
- Seleccionar estrategias apropiadas para resolver un problema de investigación.
- Reconocer variables y parámetros, establecer sus restricciones y utilizar información pertinente para desarrollar una estrategia de investigación.
- Encontrar, evaluar y utilizar información pertinente para un estudio científico.
- Representar información en gráficas, diagramas o tablas.
- Interpretar información representada en gráficas, diagramas o tablas.
- Integrar herramientas conceptuales, matemáticas y estadísticas para interpretar información derivada de un estudio de carácter científico.
- Derivar conclusiones consistentes con información que la respalde.
- Evaluar la metodología o hipótesis inicial, las conjeturas o las posibles explicaciones a partir del análisis de los resultados.
- Comprender qué es un modelo y cuál es su relación con un sistema o fenómeno dado.
- Determinar las ventajas y limitaciones de usar un determinado modelo.
- Proponer o utilizar modelos para obtener información, hacer inferencias o predicciones.
- Conocer todos los aspectos concernientes a la Microbiología Predictiva, para la elaboración de modelos matemáticos que permitan predecir el comportamiento de un microorganismo, importante esto en el sector ambiental y productivo.
- Analizar los aspectos que fundamentaron la aparición de la microbiología predictiva desde las bases microbiológicas, para dar respuesta a las necesidades y problemáticas que se pueden presentar en el sector productivo.
- Utilizar los modelos matemáticos como herramienta para predecir el comportamiento de un microorganismo en condiciones específicas.
- Analizar la importancia de la microbiología predictiva en el sector productivo y la aplicación que ésta tiene desde el enfoque de cada uno de ellos.
- Identificar fuentes científicas creíbles, interpretar y evaluar la información que contienen.



# MICROCURRÍCULO

## 5 CONTENIDOS: EJES TEMÁTICOS O PROBLÉMICOS DE LA ASIGNATURA

Unidades Temáticas	Temas o subtemas (ejes problémicos)	Estrategias Metodológicas, pedagógicas y recursos	Bibliografía	Criterios de evaluación
INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA PREDICTIVA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Historia de la Microbiología Predictiva.</li> <li>Conceptos básicos.</li> <li>Modelos tradicionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Conferencia.</li> <li>El Método de Casos.</li> <li>Taller Problemático.</li> <li>Lecturas Básicas.</li> <li>Comprobación de Lecturas.</li> <li>Talleres/Ejercicios Prácticos.</li> <li>La Clase Magistral.</li> <li>Ambientes Apoyados en las TIC.</li> </ul>	[1-10]	<b>Seguimiento:</b> Talleres. Quices. Discusión de artículo.
FUNDAMENTOS ESTADÍSTICOS Y MATEMÁTICOS PARA MICROBIOLOGÍA PREDICTIVA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microbiología y ecología cuantitativa.</li> <li>Funciones matemáticas.</li> <li>Regresión y correlación.</li> <li>Hoja de cálculo como elemento de predicción.</li> </ul>			<b>Seguimiento:</b> Talleres. Quices. Discusión de artículo. <b>Examen Parcial</b>
MODELOS PREDICTIVOS Y BASES DE DATOS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bases para la construcción de un modelo.</li> <li>Tipos de modelos.</li> <li>Modelos Primarios, Secundarios y Computacionales.</li> </ul>			<b>Seguimiento:</b> Talleres. Quices. Discusión de artículo. Presentación de artículo. <b>Examen Parcial</b>
TIPOS DE MODELOS DE CRECIMIENTO E INACTIVACIÓN PARA MICROORGANISMOS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pathogen Modeling Program (PMP) Online.</li> <li>Modelos de congelamiento, crecimiento, inactivación térmica, supervivencia y transferencia.</li> </ul>			<b>Seguimiento:</b> Talleres. Quices. Discusión de artículo. Presentación de artículo. <b>Examen Final.</b>

## 6 METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EMPLEADAS EN EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

**Estrategias Pedagógicas.** Las estrategias pedagógicas, coherentes con el modelo pedagógico y que utiliza el programa académico para alcanzar las competencias planteadas son las siguientes:

- **La Conferencia:** Permite presentar un tema específico con un tratamiento teórico interactivo que facilita profundizar, contextualizar y complementar aspectos teóricos de la asignatura para orientar el interés estudiante por la misma.
- **El Método de Casos:** Induce al estudiante a reflexionar y razonar acerca de las decisiones, debido que requiere de la investigación y estudio exhaustivo de un tema, un hecho o un problema para generar una solución. Se entrega al estudiante un caso para que lo resuelva.
- **Taller Problemático:** Se toma un problema o conjunto de problemas para que los participantes lo resuelvan bajo la guía del profesor. Es más difícil que el anterior por el alcance pero la dificultad puede tener sus grados dosificadas por el profesor.



## MICROCURRÍCULO

Página 6 | 7

- **Lecturas Básicas:** Deben ser realizadas por los estudiantes, antes de cada sesión de clase. De esta manera, al iniciar las clases, el grupo conocerá de antemano el tema a tratar y las actividades que se pretenden cubrir en cada sesión. Son proporcionadas por el profesor.
- **Comprobación de Lecturas:** Se efectúan controles de lectura individual, por medio de pruebas cortas o foros participativos comprobando los conocimientos teóricos adquiridos por los estudiantes a partir de la lectura, es también una oportunidad para retroalimentar y clarificar conceptos.
- **Talleres/Ejercicios Prácticos:** Se efectúan con el fin de entrenar al estudiante en toma de decisiones en ejercicios de simulación, de análisis de textos y análisis de problemas sobre temas básicos para la materia.
- **La Clase Magistral:** En sus distintas modalidades (expositiva, explicativa y charla dialogada), presenta a los estudiantes el esquema global y básico de un contenido que se desarrolla posteriormente en otras estrategias para fortalecer la interpretación, argumentación y proposición, también se usa para afianzar conceptos y retroalimentar situaciones al finalizar una estrategia de tipo práctico o grupal.
- **Ambientes Apoyados en las TIC** (nuevas tecnologías de la comunicación y de la Información) Se desarrolla mediante la búsqueda, procesamiento, reelaboración y circulación activa de información para acceder a la información global y contribuir a la actualización y enriquecimiento de ésta generando un cambio en la “escucha” hacia las habilidades comunicativas (leer, entender, escribir y circular mensajes) por medio electrónico (e-mail, IRC, páginas Web, entre otros), en los grupos de discusión, de interés especial y de conversación y de noticia.

### 7 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

EVALUACIÓN	TIPO	PORCENTAJE	SEMANA
NOTA 1 (30%)	Seguimiento	15%	1-6
	Examen Parcial	15%	6
NOTA 2 (30%)	Seguimiento	15%	7-12
	Examen Parcial	15%	12
NOTA 3 (40%)	Seguimiento	20%	13-17
	Examen Final	20%	17

### 8 BIBLIOGRAFÍA

#### Biblioteca Unilibre:

1. Taormina, P.J., *Microbiological Research and Development for the Food Industry*. 2013: CRC Press.



### Otros libros:

2. McMeekin, T.A., J. Olley, and T. Ross, *Predictive microbiology: theory and application*. 1993.
3. Ross, T. and T. McMeekin, *Predictive microbiology*. International journal of food microbiology, 1994. **23**(3-4): p. 241-264.
4. Buchanan, R.L., *Predictive food microbiology*. Trends in food science and technology, 1993. **4**: p. 6-6.
5. Walls, I. and V.N. Scott, *Use of predictive microbiology in microbial food safety risk assessment*. International Journal of Food Microbiology, 1997. **36**(2-3): p. 97-102.
6. McMeekin, T. and T. Ross, *Predictive microbiology: providing a knowledge-based framework for change management*. International Journal of Food Microbiology, 2002. **78**(1-2): p. 133-153.
7. Bryan, F.L. and W.H. Organization, *Evaluaciones por análisis de peligros en puntos críticos de control: guía para identificar peligros y evaluar riesgos relacionados con la preparación y la conservación de alimentos*. 1992.
8. Panikov, N.S., *Microbial growth kinetics*. 1995: Springer Science & Business Media.
9. Baranyi, J. and T.A. Roberts, *Mathematics of predictive food microbiology*. International journal of food microbiology, 1995. **26**(2): p. 199-218.
10. Perez-Rodriguez, F. and A. Valero, *Predictive microbiology in foods*, in *Predictive microbiology in foods*. 2013, Springer. p. 1-10.

## 9 BASES DE DATOS

- USDA United States Department of Agriculture Pathogen Modeling Program (PMP) Online  
<https://pmp.errc.ars.usda.gov/PMPonline.aspx#nogo>
- **EBSCO**: Academic Search Premier, DynaMed, CINAHL Plus, MedicLatina, MEDLINE with Full Text.
- **Ovid**: Journals.
- **ICONTEC Internacional**: Plataforma e-Normas ICONTEC.
- **Science AAAS**.
- **ScienceDirect/Elsevier**.