



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

Denominación de la actividad académica (completa): Bioaerosoles Atmosféricos

Clave: (no llenar)	Semestre: 2025-1	Campo de conocimiento: Biología Experimental, Biomedicina, Ecología y Manejo integral de Ecosistemas	Número de Créditos: 8 (indicar el número de créditos – cada 8 horas teóricas o prácticas al semestre equivale a 1 crédito (Ejem. Si son 64 horas al semestre son 8 créditos. Nota: Cada semestre tiene 16 semanas)
------------------------------	----------------------------	---	---

Carácter <i>Optativa de elección</i>	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas	Prácticas		
	50	14	4h	64h

Modalidad <i>Curso</i>	Duración del curso <i>Semestral</i>
----------------------------------	---

Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso:
No hay seriación

Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso:
No hay seriación

Objetivo general: Introducir al alumno a las Ciencias ambientales relacionadas con la atmósfera. Mostrar la relación entre las partículas de origen biológicas (Bioaerosoles), su relación con el entorno y su importancia para la salud de los ecosistemas y la salud humana.

Temario	Horas	
	Teóricas	Prácticas
Unidad 1 INTRODUCCIÓN A LA AEROBIOLOGÍA	2 h	0
Unidad 2 La atmósfera como un ambiente	4 h	0
Unidad 3 Procesos aerobiológicos: liberación dispersión, depositación y resuspensión de partículas. Importancia de los factores meteorológicos en relación a la aerobiología.	4 h	0
Unidad 4	8 h	4



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Bioaerosoles atmosféricos. Generalidades: bacterias, hongos, virus, polen, proteínas, etc.		
Primera Evaluación	2	
Unidad 5 Fuentes de bioaerosoles y vías de exposición	6	
Unidad 6 Distribución de bioaerosoles según su tamaño	2	
Unidad 7 Efectos en la salud de los bioaerosoles en ambientes intramuros y extramuros	8	
Unidad 8 Mediciones ambientales y técnicas analíticas Muestreo de bioaerosoles, identificación y cuantificación, tradicional y molecular. Importancia de los bioaerosoles atmosféricos en diferentes ambientes. Técnicas tradicionales de identificación y cuantificación de la microbiota colectada del aire. Nuevas técnicas de detección molecular de la aeromicrobiota.	4	10
Unidad 9 Aplicaciones de la Aerobiología. Manejo de ecosistemas impactados por la aerobiota. Variabilidad climática y aerobiología.	6	
Segunda evaluación.	2	
Presentación trabajo final	2	



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Total de horas teóricas	50	
Total de horas prácticas	14	
Suma total de horas <i>(debe coincidir con el total de horas al semestre)</i>	64	

Bibliografía básica

- Isard, S., Gage, S. 2001. Flow of Life in the Atmosphere –An Airscape Approach to Understand Invasive Organisms-. Michigan State University Press, USA. 240 pp.
- Edmonds, R. 1979. Aerobiology –The Ecological Systems Approach-. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. Pennsylvania, USA. 386 pp.
- Gregory, P. 1973. Microbiology of the Atmosphere. 2a Edition. Halsted Press. New York, USA. 370 pp.
- Mandrioli, P., Comtois, P., Levizzani, V. 1998. Methods in Aerobiology. Pitagora Editrice Bologna, Italia. 261 pp.
- Rosas, I., Cravioto, A., Ezcurra, E. 2004. Microbiología ambiental. INE-Semarnat, México. 134 pp.
- Atlas M.R. y Bartha R. 2002. Ecología microbiana y Microbiología ambiental. 4 Ed. Pearson, Addison Wesley. México. 677 pp.
- Herrera, T. y Ulloa, M. 1990. El Reino de los hongos. Micología básica y aplicada. UNAM Y Fondo de Cultura Económica. 1990. México. 552 pp.
- Aira M.J., Jato, V e Iglesias I. Calidad del aire. Polen y esporas en la comunidad Gallega. Colección Técnica Medio Ambiente. Xunta de Galicia. España. 237 pp.
- Ulloa, M. y Hanlin T.R. 2006. Nuevo diccionario ilustrado de micología. APS Press, EUA. 672 pp.



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

- Irene de. La Serna Ramos & María Dolores Domínguez Santana. 2003.- *Pólenes y esporas aerovagantes en Canarias: incidencia en alergias. Manual de identificación ilustrado para muestreos de aire.* Materiales Didácticos Universitarios 18. Serie Botánica 1. 248 pp. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. Tenerife. Islas Canarias.
- Madigan, T. et al. 2003. Brock, Biology of microorganisms. Tenth Edition. Prentice Hall.

Bibliografía complementaria

- ARTÍCULOS DE CIRCULACIÓN CIENTÍFICA Y ACTUALIZADA DE CADA UNO DE LOS TEMAS ESTUDIADOS.

Sugerencias didácticas:

(marcar con una X la sugerencia didáctica que se utilizará para abordar los temas. Es importante tomar en cuenta que si la actividad tiene horas prácticas en las sugerencias deberá haber herramientas prácticas para el aprendizaje de los temas)

- Exposición oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios dentro de clase
- Ejercicios fuera del aula
- Seminarios
- Lecturas obligatorias
- Trabajos de investigación
- Prácticas de taller o laboratorio
- Prácticas de campo
- Otros (indicar cuáles)

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

(marcar con una X el mecanismo que se utilizará para evaluar el aprendizaje. Se recomienda que para la evaluación sean tomadas en cuenta las sugerencias didácticas señaladas)

- Exámenes parciales
- Examen final escrito
- Tareas y trabajos fuera del aula
- Exposición de seminarios por los alumnos
- Participación en clase
- Asistencia
- Seminario
- Otros (indicar cuáles)

Línea de investigación:

**CIENCIAS AMBIENTALES, CIENCIAS DE LA SALUD, ECOLOGÍA DE LA ATMÓSFERA, BIOAEROSOL
ATMOSFÉRICOS, METEOROLOGÍA, GENOTOXICOLOGÍA AMBIENTAL.**

Perfil profesiográfico

Conocimientos en temas ambientales.



REPARTICIÓN DE HORAS

Curso. Salud y Ambiente. Sem 2024-1.

Posgrado en Ciencias Biológicas.

UNIDAD 1.

Dra. María del Carmen Calderón Ezquerro

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera.

1 sesión. 2 horas

UNIDAD 2.

Dr. Cesar Guerrero Guerra

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

2 sesiones. 4 horas

UNIDAD 3.

Dra. María del Carmen Calderón Ezquerro

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

2 sesiones. 4 horas

UNIDAD 4.

Dra. María del Carmen Calderón Ezquerro

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

2 sesiones. 4 horas

1 sesión de laboratorio. 2 horas



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Dr. César Guerrero Guerra

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

2 sesiones. 4 horas

1 sesión de laboratorio. 2 horas

Primer examen

Dr. César Guerrero Guerra

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

1 sesión. 2 horas

UNIDAD 5.

Dra. María del Carmen Calderón Ezquerro

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

2 sesiones. 4 horas

Dr. César Guerrero Guerra

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

1 sesión. 2 horas

UNIDAD 6.

Dr. César Guerrero Guerra

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

1 sesión. 2 horas

UNIDAD 7.

Dra. María del Carmen Calderón Ezquerro

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

2 sesiones. 4 horas



Dr. César Guerrero Guerra

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

2 sesiones. 4 horas

UNIDAD 8.

Dra. María del Carmen Calderón Ezquerro

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

1 sesión. 2 horas

2 sesiones de laboratorio. 4 horas

Dr. César Guerrero Guerra

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

1 sesión. 2 horas

3 sesiones de laboratorio. 6 horas

UNIDAD 9.

Dra. María del Carmen Calderón Ezquerro

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

2 sesiones. 4 horas

Dr. César Guerrero Guerra

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

1 sesión. 2 horas



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Segundo examen

Dr. César Guerrero Guerra

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

1 sesión. 2 horas

Exposición Trabajo final

Dra. María del Carmen Calderón Ezquerro

Dr. César Guerrero Guerra

Sala de videoconferencias, Centro de Ciencias de la Atmósfera

1 sesión. 2 horas