

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA		
NOMBRE DEL PROGRAMA	MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Estrés Oxidativo en Organismos Marinos	
CLAVE	9218	

TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA		OPTATIVA	X
--------------------	-------------	--	----------	---

TIPO DE ASIGNATURA	TEÓRICA	X	PRÁCTICA		TEÓRICA-PRÁCTICA	
--------------------	---------	---	----------	--	------------------	--

NÚMERO DE HORAS	48
NÚMERO DE CRÉDITOS*	6
TRIMESTRE EN EL QUE SE IMPARTIRÁ	3
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	20 agosto 2025

* Cada crédito equivale a ocho horas de clases teóricas, 16 horas de clases prácticas o 30 horas de trabajo de investigación.

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	Dra. Tania Zenteno Savín
SUPLENTE DE LA ASIGNATURA	Dra. Daniela A. Murillo Cisneros
PROFESORES PARTICIPANTES	Dr. Ramón Gaxiola

II. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL
Dar al estudiante los fundamentos, métodos y estrategias para el estudio de estrés oxidativo en sistemas biológicos, particularmente en ecosistemas marinos.



Objetivos específicos:

- Comprender los mecanismos bioquímicos y fisiológicos implicados en la generación y neutralización de especies reactivas de oxígeno (ROS) y nitrógeno (RNS) en organismos marinos.
- Analizar y aplicar metodologías para la medición de biomarcadores de estrés oxidativo y capacidad antioxidante en tejidos y fluidos biológicos de especies acuáticas.
- Evaluar el impacto de factores ambientales y antropogénicos (como contaminación, cambio climático, hipoxia) en la inducción y regulación del estrés oxidativo en ecosistemas marinos.

B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	
TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
Unidad 1. Introducción 1.1. Oxidación y reducción 1.1.1. Reacciones REDOX 1.1.2. Balance REDOX 1.2. Radicales Libres y Especies Reactivas: Orígenes, estructura, función 1.2.1. Especies reactivas de oxígeno 1.2.2. Especies reactivas de nitrógeno 1.2.3. Otras especies reactivas 1.2.3.1. Sesión práctica: $O_2^{\bullet-}$, H_2O_2, $^{\bullet}NO$ 1.3. Antioxidantes: Estructura, función, potencial antioxidante 1.3.1. Enzimáticos 1.3.1.1. Sesión práctica: SOD, CAT, GPx 1.3.2. No enzimáticos 1.3.2.1. Sesión práctica: Capacidad antioxidante	14



1.4. Daño oxidativo 1.4.1. Daño oxidativo a lípidos 1.4.1.1. Sesión práctica: TBARS 1.4.2. Daño oxidativo a proteínas 1.4.2.1. Sesión práctica: Carbonilos proteicos 1.4.3. Daño oxidativo a nucleótidos 1.5. Estrés oxidativo	
Unidad 2. Retos oxidativos en ecosistemas marinos 2.1. <i>Oxygen sensing</i> en ecosistemas marinos 2.1.1. Organismos que respiran agua 2.2. Retos oxidativos en ecosistemas estuarinos y costeros 2.2.1. Pozas intermareales 2.3. Retos oxidativos en ecosistemas tropicales 2.3.1. Corales como caso de estudio	14
Unidad 3. Sobreviviendo en ecosistemas marinos 3.1. Estrés oxidativo y el fenómeno de eutroficación 3.1. Nutrición y estrés oxidativo 3.1.1. Balance energético 3.1.2. Ciclo de vida 3.1.3. Cadenas tróficas 3.2. Oxidantes y antioxidantes como parte del sistema inmune 3.2.1. Infecciones 3.2.2. Parasitismo 3.2.3. Contaminación y toxicología	12
Tópicos especiales Estrés oxidativo y envejecimiento en organismos marinos Estrés oxidativo y cambio climático global: Corales como caso de estudio Retos oxidativos al cruzar la capa mínima de oxígeno: Eufásidos como caso de estudio Retos oxidativos al bucear: Mamíferos y aves marinas como caso de estudio Retos oxidativos asociados al ejercicio: Tiburones como caso de estudio Transcripción de genes en respuesta a estrés Evolución de los sistemas antioxidantes Aplicaciones biomédicas a partir de descubrimientos en organismos marinos Impacto de los avances tecnológicos en el área de estrés oxidativo Ingeniería genética	8



TOTAL	48
-------	----

III. BIBLIOGRAFÍA

- Halliwell B., Gutteridge J.M.C. (2000) Free Radicals in Biology and Medicine. Oxford University Press, Nueva York. 3ra Edición.
- Konigsberg, M. (2008) Radicales Libres y Estrés Oxidativo, Aplicaciones Médicas. Manual Moderno, México D.F.
- Abele D., Vázquez-Medina J.P., Zenteno-Savín T. (*en prensa*) Oxidative Stress in Aquatic Ecosystems. Wiley-Blackwell, Nueva York.

IV. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Actividades de aprendizaje

El sistema de aprendizaje se basará en las clases teóricas, así como la consulta bibliográfica para la elaboración de reportes y la lectura de bibliografía adicional referente al contenido temático del curso.

Evaluación

El curso se evaluará con la participación de los alumnos en cada sesión (teórica y práctica), con la entrega de reportes de laboratorio, trabajos y ejercicios extra-clase requeridos a lo largo del curso y con la aplicación de tres exámenes parciales para evaluar los temas cubiertos durante el período correspondiente. La calificación final se obtendrá por promedio de la calificación obtenida en los tres exámenes (60%), el promedio de las evaluaciones de los reportes de laboratorio (20%), la participación de los alumnos en la discusión de temas durante el curso (10%) sesión, y la entrega de trabajos y ejercicios extra-clase (10%).

