



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS			
Denominación de la actividad académica (completa): <u>Biología del Estado Redox en la Enfermedad</u>			
<b>Clave:</b> (no llenar)	<b>Semestre: 2025-1</b> (indicar el semestre o semestres en los que se impartirá la actividad)	<b>Campo de conocimiento: Biomedicina</b> (indicar el campo o campos en los que se ubica la actividad)	<b>Número de Créditos: 8</b> (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)
<b>Carácter Optativa</b> (es decir si la actividad académica es obligatoria, optativa, obligatoria de elección u optativa de elección)	<b>Horas</b>		<b>Horas por semestre</b>
	<b>Teóricas</b> <b>64</b>	<b>Prácticas</b> <b>0</b>	<b>Horas por semana</b> <b>4 horas/sem.</b> (indicar el no. total de horas a la semana en las que se impartirá la actividad)
<b>Modalidad Curso</b> (es decir la forma en la que se impartirá la actividad académica: curso, seminario, taller, laboratorio, etcétera., o incluso la combinación de alguno de ellos como por ejemplo: curso-laboratorio)		<b>Duración del curso Semestral</b> (indicar si la duración es semestral u otro)	
<b>Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: Sin seriación</b> (en su caso, se anota la actividad académica antecedente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)			
<b>Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: Sin seriación</b> (en su caso, se anota la actividad académica subsecuente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)			
<b>Objetivo general: Que el estudiante identifique la importancia del estado redox antes y durante la enfermedad como los es el cáncer, inmunidad, las enfermedades cardiovasculares y renales.</b>			
<b>Objetivos específicos: (en si caso)</b>			
<b>Temario</b>	<b>Horas</b>		
	<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>	
<b>Unidad 1 Estado redox</b> 1. Especies reactivas de oxígeno (ERO) y estado redox 1.1 Producción de las ERO 1.1.1 Citosol como productor de ERO 1.2 Antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos 1.3 Factores de transcripción sensibles al estado redox 1.4 Estado redox y señalización celular	<b>8 horas</b>		



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<p>1.5 Regulación redox de las proteínas sensibles al estado redox 1.6 Vías de señalización sensibles al estado redox</p>		
<p><b>Unidad 2 Estado redox y muerte celular</b> 2.1 Estado redox, estrés oxidante y apoptosis 2.2 Estado redox, estrés oxidante y ferroptosis</p>	4 horas	
<p><b>Unidad 3 Estado redox y cáncer</b> 4.1 Cáncer y estado redox 4.2 Las etapas del cáncer asociados al estado redox 4.3 Desarrollo del cáncer asociado al estrés oxidante</p>	4 horas	
<p><b>Unidad 4. Estado redox en la mitocondria</b> 4.1 Repaso de conceptos electroquímicos: la celda electroquímica, reacciones redox, la energía libre de Gibbs, el potencial electroquímico, energía de activación. 4.2 Sistema de transferencia de electrones y potencial de membrana mitocondrial. 4.3 Estructura del complejo I mitocondrial y sitios de reducción univalente 4.4 Complejo III y el ciclo Q 4.5 Deshidrogenasas mitocondriales y los sitio de flavin mononucleótido (FMN) 4.6 Producción de ROS mitocondrial: 4.7 Dependencia de la producción de ROS del potencial de membrana mitocondrial y la disponibilidad de sustratos. 4.8 Flujo reverso, desacoplamiento y UCPs. 4.9 Sistemas antioxidantes mitocondriales 4.10 SOD, AQ8 y sistemas de regeneración de NADPH mitocondriales. 4.11 El sistema peroxirredoxina- tioredoxina. 4.12 El sistema del glutatión: GPX, GST, GR y GRX en la mitocondria. 4.13 El equilibrio redox mitocondrial del glutatión, sistemas de importe y exporte de conjugados. 4.14 Señalización redox mitocondrial. 4.15 Las ROS como segundos mensajeros, conceptos de: oxidative stress, eustress and distress 4.16 Peróxido de hidrogeno como segundo mensajero, analogía con el calcio y compartamentalización de las ROS en la mitocondria. 4.17 Modificaciones postranscripcionales inducida por ROS, las cisteínas como sensores redox y amplificadoras de la señalización por peróxido de hidrogeno. 4.18 S-glutationilación y sulfenilación, un link entre el estado redox y la bioenergética mitocondrial. 4.19 ROS mitocondriales en la dinámica, biogénesis y ultraestructura mitocondrial 4.20 Señalización redox mitocondrial fuera de este organelo 4.21 Las ROS mitocondriales y la regulación del calcio. 4.22 Las ROS mitocondriales en el estrés del retículo endoplásmico.</p>	12 horas	
<p><b>Unidad 5. Bases metabólicas del trasporte y bioenergética renal.</b> 5.1 El potencial transmembranal, estructura y función de la Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPasa y otras bombas 5.2 La polaridad celular, el potencial de sodio y la regulación de la oxigenación renal. 5.3 Metabolismo energético y sustrato preferenciales en los diferentes segmentos a lo largo de la nefrona. 5.4 Conceptos básicos de la enfermedad renal: 5.5 Insuficiencia renal aguda (AKI), principales causas e incidencia 5.6 La enfermedad renal crónica (CKD) y su evolución. 5.7 El síndrome cardio renal y el daño a tejidos periféricos. 5.8 El papel de las ROS y la mitocondria en el daño a la nefrona:</p>	8 horas	



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<p>5.9 Principales sitios producción ROS y regulación del glutatión a lo largo de la nefrona</p> <p>5.10 El estrés oxidante en la enfermedad renal, el papel del loop degenerativo NOX-mitocondria.</p> <p>5.11 Mecanismos asociados a la disfunción mitocondrial en la enfermedad renal.</p> <p>5.12 Alteraciones en el metabolismo energético: reprogramación metabólica y la beta oxidación.</p> <p>5.13 Alteraciones en el metabolismo energético: inducción de la glicolisis y los cambios en la gluconeogénesis</p> <p>5.14 La citotoxicidad y las ROS en la transición hacia la CKD.</p> <p>5.15 La disminución en la biogénesis mitocondrial y el papel de la vía AMPK-SIRT1/3- PGC1-<math>\alpha</math> y su regulación redox.</p> <p>5.16 Las ROS mitocondriales y el estrés del retículo en la enfermedad renal.</p> <p>5.17 El papel de las alteraciones redox y mitocondriales en la inducción del proceso inflamatorio.</p> <p>5.18 DAMPs mitocondriales, NLRP3 y la regulación de la respuesta inmune.</p> <p>5.19 HIF-1<math>\alpha</math> y ROS en la inducción del proceso inflamatorio</p> <p>5.20 La regulación redox y la protección mitocondrial como tratamiento de la enfermedad renal.</p> <p>5.21 Los conectores cardio-renales y el daño mitocondrial a tejidos periféricos.</p>			
<p><b>Unidad 6 Estado redox e inmunidad</b></p> <p>6.1 Sistema inmunológico. Generalidades de la respuesta inmunológica</p> <p>6.2 Respuesta inmune innata y mecanismos de defensa. Especies reactivas de oxígeno, nitrógeno y cloro.</p> <p>6.3 Estrés oxidante. Cambios metabólicos y diferenciación de linfocitos T</p> <p>6.4 Inmunoección tumoral. Cambios en la respuesta inmunológica en el microambiente tumoral</p> <p>6.5 Mecanismos de supresión inmunológica dirigida por estrés oxidante</p> <p>6.6 Inmunomoduladores con efectos redox.</p>	8 horas		
<p><b>Unidad 7 Estado redox y enfermedades cardiovasculares</b></p> <p>7.1 Estrés oxidativo y daño cardiovascular</p> <p>7.2. Estrés oxidativo y aterosclerosis</p> <p>7.3 Estrés oxidativo y daño por reperfusión</p> <p>7.4 Estrés oxidativo y falla cardiaca</p>	4 horas		
<p><b>Unidad 8 Estado redox y el envejecimiento</b></p> <p>8.1 Envejecimiento y su contribución actual en la enfermedad</p> <p>8.2 Estado redox en la senescencia celular</p> <p>8.3 Sistema antioxidante en la senescencia celular</p> <p>8.4 Estado redox y su relación en las enfermedades asociadas a la edad</p>	8 horas		
<p><b>Unidad 9 Antioxidantes como moléculas terapéuticas</b></p> <p>9.1 Paradoja francesa</p> <p>9.2 Resveratrol como agente terapéutico</p> <p>9.3 Antioxidantes y su efecto toxico</p>	8 horas		
	<b>Total de horas teóricas</b>	<b>64 horas</b>	
	<b>Total de horas prácticas</b>		<b>0 horas</b>
	<b>Suma total de horas</b>	<b>64 horas</b>	
<p><b>Bibliografía básica</b> Free Radicals in Biology and Medicine. Fifth Edition. Barry Halliwell and John M. C. Gutteridge. Oxford University Press, 2015.</p>			



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

**Radicales libres y estrés oxidativo: Aplicaciones médicas.** Mina Konigsberg Fainstein. Editorial El Manual Moderno, 2008.  
**¿Porqué envejecemos? Y otras historias.** Mina Konigsberg Fainstein. Editor: CONACYT, Red Temática Envejecimiento, Salud y Desarrollo Social, 2016.

### Bibliografía complementaria

(se recomienda utilizar bibliografía actualizada)

### 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:

**Estado redox en la progresión de las enfermedades como cáncer, enfermedades cardiovasculares, enfermedades renales y envejecimiento**

(en caso de que la actividad corresponda a una de las líneas de investigación que se desarrollan dentro de los campos de conocimiento del programa)

### Perfil profesiográfico

**Docente con experiencia en estado redox en la enfermedad**

(indicar el perfil necesario y deseable que debe cumplir el docente para impartir esta actividad. Se recomienda generalizar el mismo)

## REPARTICIÓN DE HORAS

**Curso. Biología del Estado Redox en la Enfermedad. Sem 2025-1.**

**Posgrado en Ciencias Biológicas.**

Clase lunes y miércoles de 10:00 a 12:00 pm

### UNIDAD 1.

Dr. Alfredo Cruz Gregorio.

Aula D, edificio de enseñanza, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

**4 sesiones. 8 horas**

### UNIDAD 2.

Dr. Alfredo Cruz Gregorio.



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Aula D, edificio de enseñanza, Insitute Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

**2 sesiones. 4 horas**

### **UNIDAD 3.**

Dr. Alfredo Cruz Gregorio.

Aula D, edificio de enseñanza, Insitute Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

**2 sesiones. 4 horas**

### **UNIDAD 4.**

Dr. Omar Emiliano Aparicio Trejo.

Aula D, edificio de enseñanza, Insitute Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

**6 sesiones. 12 horas**

### **UNIDAD 5.**

Dr. Omar Emiliano Aparicio Trejo.

Aula D, edificio de enseñanza, Insitute Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

**4 sesiones. 8 horas**

### **UNIDAD 6.**

M. en C. Juan Alberto Hernández Aceves.

Aula D, edificio de enseñanza, Insitute Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

**4 sesiones. 8 horas**

### **UNIDAD 7.**

Dr. Alejandro Silva Palacios.

Aula D, edificio de enseñanza, Insitute Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

**4 sesiones. 8 horas**

### **UNIDAD 8.**

Dra. Ana Cecilia Zazueta Mendizábal

Aula D, edificio de enseñanza, Insitute Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

**2 sesiones. 4 horas**

### **UNIDAD 9.**

Dr. Alfredo Cruz Gregorio

Aula D, edificio de enseñanza, Insitute Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

**4 sesiones. 8 horas**