



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b> <b>PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS</b>				
Denominación de la actividad académica (completa): <u>Estrés oxidativo y enfermedad neurodegenerativa</u>				
<b>Clave:</b> (no llenar)	<b>Semestre:</b> (indicar el semestre o semestres en los que se impartirá la actividad)  <b>2025-1</b>	<b>Campo de conocimiento:</b> <b>Biología Experimental</b> <b>Biomedicina</b>	<b>Número de Créditos:</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>8 créditos</b>	
<b>Carácter</b> (es decir si la actividad académica es obligatoria, optativa, obligatoria de elección u optativa de elección) <b>Optativa</b>	<b>Horas</b>		<b>Horas por semana</b>	<b>Horas por semestre</b>
	<b>Teóricas</b> <b>46</b>	<b>Prácticas</b> <b>18</b>	<b>4 horas</b>	(indicar el no. total de horas al semestre en las que se impartirá la actividad) <b>64 horas</b>
<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>		
<b>Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: NO</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: NO</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: El objetivo de este curso es que los alumnos comprendan el estado crónico de estrés oxidativo, que correlacionen sus efectos sobre la enfermedad neurodegenerativas y los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la asociación entre la pérdida del equilibrio redox y la respuesta inflamatoria</b>				
<b>Objetivos específicos: (en si caso)</b>				
<b>Temario</b>		<b>Horas</b>		
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>	
<b>Introducción al curso</b>		2 horas		
<b>Unidad 1</b>		<b>6 horas</b>	2 horas	
<b>1.- Contaminación ambiental</b> 1.1 Contaminación ambiental por partículas suspendidas 1.2 Contaminación ambiental por ozono				



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<p><b>Unidad 2</b></p> <p><b>Estrés oxidativo</b></p> <p>2.1 Formación de radicales libres en el organismo 2.2 Especies reactivas de Oxígeno 2.3 Sistemas antioxidantes 2.4 Equilibrio redox en los seres vivos</p>	6 horas	4 hr
<p><b>Unidad 3</b></p> <p>Estrés oxidativo y señalización.</p> <p>3.1 Las especies reactivas como señalizadores en los sistemas biológicos 3.2 Cambios de la señalización en la pérdida aguda del equilibrio redox, estallido respiratorio e infecciones agudas. 3.3 Cambios en la señalización en los sistemas biológicos por estados crónicos de estrés oxidativo. 3.4 Estrés oxidativo y epigenética 3.5 Estrés oxidativo y mitocondria</p>	10 horas	4 horas
<p><b>Unidad 4</b></p> <p><b>Participación del estrés oxidativo en la respuesta inmune</b></p> <p>4.1 Estado crónico de estrés oxidativo y pérdida de regulación del sistema inmune. 4.2 Estado crónico de estrés oxidativo y pérdida de regulación de la respuesta inflamatoria. 4.3 Estado crónico de estrés oxidativo y pérdida de regulación de la respuesta inflamatoria y su asociación con enfermedades crónico-degenerativas e irreversibles.</p>	12 horas	4 horas
<p><b>Unidad 5</b></p> <p><b>Participación del estrés oxidativo en el desarrollo de las enfermedades degenerativas.</b></p> <p>5.1 Estado de estrés oxidativo y plasticidad cerebral, 5.2 Contaminación ambiental, enfermedad y cerebro. 5.3 Contaminación ambiental y el eje intestino cerebro 5.2 Estado de estrés oxidativo, síndrome metabólico y apolipoproteínas. 5.3 Estado de estrés oxidativo y Enfermedad de Alzheimer, Parkinson y Huntington. 5.4 Estado de estrés oxidativo y ELA, Esclerosis Múltiple y Cáncer. 5.5 Estrés oxidativo y envejecimiento.</p>	10 horas	4 horas
	<b>Total de horas teóricas</b>	<b>46 horas</b>
	<b>Total de horas prácticas</b>	<b>18</b>
	<b>Suma total de horas</b> (debe coincidir con el total de horas al semestre)	<b>64</b>
<p><b>Bibliografía básica</b></p> <p>- Scarian E, Viola C, Dragoni F, et al. New Insights into Oxidative Stress and Inflammatory Response in Neurodegenerative Diseases. Int J Mol Sci. 2024;25(5):2698. Published 2024 Feb 26. doi:10.3390/ijms25052698 - Klemmensen MM, Borrowman SH, Pearce C, Pyles B, Chandra B. Mitochondrial dysfunction in neurodegenerative disorders. Neurotherapeutics. 2024;21(1):e00292. doi:10.1016/j.neurot.2023.10.002</p>		
<p><b>Bibliografía complementaria</b></p>		



- Homma H, Tanaka H, Fujita K, Okazawa H. Necrosis Links Neurodegeneration and Neuroinflammation in Neurodegenerative Disease. *Int J Mol Sci.* 2024;25(7):3636. Published 2024 Mar 24. doi:10.3390/ijms25073636
- Bhattacharya A, Chakraborty M, Chanda A, et al. Neuroendocrine and cellular mechanisms in stress resilience: From hormonal influence in the CNS to mitochondrial dysfunction and oxidative stress. *J Cell Mol Med.* 2024;28(7):e18220. doi:10.1111/jcmm.18220
- Klisic A, Ahmad R, Haddad D, Bonomini F, Sindhu S. Editorial: The role of oxidative stress in metabolic and inflammatory diseases. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2024;15:1374584. Published 2024 Feb 8. doi:10.3389/fendo.2024.1374584
- Perluigi M, Di Domenico F, Butterfield DA. Oxidative damage in neurodegeneration: roles in the pathogenesis and progression of Alzheimer disease. *Physiol Rev.* 2024;104(1):103-197. doi:10.1152/physrev.00030.2022
- Palma FR, Gantner BN, Sakiyama MJ, et al. ROS production by mitochondria: function or dysfunction?. *Oncogene.* 2024;43(5):295-303. doi:10.1038/s41388-023-02907-z
- Peláez-Vico MÁ, Fichman Y, Zandalinas SI, Foyer CH, Mittler R. ROS are universal cell-to-cell stress signals. *Curr Opin Plant Biol.* Published online April 20, 2024. doi:10.1016/j.pbi.2024.102540
- Loh JS, Mak WQ, Tan LKS, et al. Microbiota-gut-brain axis and its therapeutic applications in neurodegenerative diseases. *Signal Transduct Target Ther.* 2024;9(1):37. Published 2024 Feb 16. doi:10.1038/s41392-024-01743-1
- Rauf A, Khalil AA, Awadallah S, et al. Reactive oxygen species in biological systems: Pathways, associated diseases, and potential inhibitors-A review. *Food Sci Nutr.* 2023;12(2):675-693. Published 2023 Dec 1. doi:10.1002/fsn.3.3784
- Rauf A, Khalil AA, Awadallah S, et al. Reactive oxygen species in biological systems: Pathways, associated diseases, and potential inhibitors-A review. *Food Sci Nutr.* 2023;12(2):675-693. Published 2023 Dec 1. doi:10.1002/fsn.3.3784
- Yang J, Luo J, Tian X, Zhao Y, Li Y, Wu X. Progress in Understanding Oxidative Stress, Aging, and Aging-Related Diseases. *Antioxidants (Basel).* 2024;13(4):394. Published 2024 Mar 25. doi:10.3390/antiox13040394
- Kong J, Fan R, Zhang Y, et al. Oxidative stress in the brain-lung crosstalk: cellular and molecular perspectives. *Front Aging Neurosci.* 2024;16:1389454. Published 2024 Apr 3. doi:10.3389/fnagi.2024.1389454
- Bartman S, Coppotelli G, Ross JM. Mitochondrial Dysfunction: A Key Player in Brain Aging and Diseases. *Curr Issues Mol Biol.* 2024;46(3):1987-2026. Published 2024 Mar 2. doi:10.3390/cimb46030130
- Wang PF, Jiang F, Zeng QM, et al. Mitochondrial and metabolic dysfunction of peripheral immune cells in multiple sclerosis. *J Neuroinflammation.* 2024;21(1):28. Published 2024 Jan 20. doi:10.1186/s12974-024-03016-8
- Qin P, Sun Y, Li L. Mitochondrial dysfunction in chronic neuroinflammatory diseases (Review). *Int J Mol Med.* 2024;53(5):47. doi:10.3892/ijmm.2024.5371
- Xiao Z, Wang X, Pan X, Xie J, Xu H. Mitochondrial iron dyshomeostasis and its potential as a therapeutic target for Parkinson's disease. *Exp Neurol.* 2024;372:114614. doi:10.1016/j.expneurol.2023.114614
- Wal P, Wal A, Vig H, Mahmood D, Khan MMU. Potential Applications of Mitochondrial Therapy with a Focus on Parkinson's Disease and Mitochondrial Transplantation. *Adv Pharm Bull.* 2024;14(1):147-160. doi:10.34172/apb.2024.019
- Gaikwad S, Senapati S, Haque MA, Kayed R. Senescence, brain inflammation, and oligomeric tau drive cognitive decline in Alzheimer's disease: Evidence from clinical and preclinical studies. *Alzheimers Dement.* 2024;20(1):709-727. doi:10.1002/alz.13490
- Zhang N, Yan Z, Xin H, et al. Relationship among  $\alpha$ -synuclein, aging and inflammation in Parkinson's disease (Review). *Exp Ther Med.* 2023;27(1):23. Published 2023 Nov 21. doi:10.3892/etm.2023.12311
- Mary A, Mancuso R, Heneka MT. Immune Activation in Alzheimer Disease. *Annu Rev Immunol.* Published online February 29, 2024. doi:10.1146/annurev-immunol-101921-035222
- Han T, Xu Y, Sun L, Hashimoto M, Wei J. Microglial response to aging and neuroinflammation in the development of neurodegenerative diseases. *Neural Regen Res.* 2024;19(6):1241-1248. doi:10.4103/1673-5374.385845
- Dadwal S, Heneka MT. Microglia heterogeneity in health and disease. *FEBS Open Bio.* 2024;14(2):217-229. doi:10.1002/2211-5463.13735
- Liu Y, Tan Y, Zhang Z, Yi M, Zhu L, Peng W. The interaction between ageing and Alzheimer's disease: insights from the hallmarks of ageing. *Transl Neurodegener.* 2024;13(1):7. Published 2024 Jan 23. doi:10.1186/s40035-024-00397-x
- Xu Z, Kombe Kombe AJ, Deng S, et al. NLRP inflammasomes in health and disease. *Mol Biomed.* 2024;5(1):14. Published 2024 Apr 22. doi:10.1186/s43556-024-00179-x
- Li Z, Wang H, Yin Y. Peripheral inflammation is a potential etiological factor in Alzheimer's disease. *Rev Neurosci.* 2023;35(1):99-120. Published 2023 Aug 21. doi:10.1515/revneuro-2023-0049
- Houldsworth A. Role of oxidative stress in neurodegenerative disorders: a review of reactive oxygen species and prevention by antioxidants. *Brain Commun.* 2024;6(1):fcad356. Published 2024 Jan 2. doi:10.1093/braincomms/fcad356



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

- Vivacqua G, Mancinelli R, Leone S, et al. Endoplasmic reticulum stress: A possible connection between intestinal inflammation and neurodegenerative disorders. *Neurogastroenterol Motil.* 2024;36(5):e14780. doi:10.1111/nmo.14780

- Loh JS, Mak WQ, Tan LKS, et al. Microbiota-gut-brain axis and its therapeutic applications in neurodegenerative diseases. *Signal Transduct Target Ther.* 2024;9(1):37. Published 2024 Feb 16. doi:10.1038/s41392-024-01743-1

- Liu X, Liu Y, Liu J, et al. Correlation between the gut microbiome and neurodegenerative diseases: a review of metagenomics evidence. *Neural Regen Res.* 2024;19(4):833-845. doi:10.4103/1673-5374.382223

- Dissanayaka DMS, Jayasena V, Rainey-Smith SR, Martins RN, Fernando WMADB. The Role of Diet and Gut Microbiota in Alzheimer's Disease. *Nutrients.* 2024;16(3):412. Published 2024 Jan 31. doi:10.3390/nu16030412

- Chen Y, Li Y, Fan Y, et al. Gut microbiota-driven metabolic alterations reveal gut-brain communication in Alzheimer's disease model mice. *Gut Microbes.* 2024;16(1):2302310. doi:10.1080/19490976.2024.2302310

- Guo K, Figueroa-Romero C, Noureldein MH, et al. Gut microbiome correlates with plasma lipids in amyotrophic lateral sclerosis. *Brain.* 2024;147(2):665-679. doi:10.1093/brain/awad306

- Bonaz B. The gut-brain axis in Parkinson's disease. *Rev Neurol (Paris).* 2024;180(1-2):65-78. doi:10.1016/j.neurol.2023.11.004

- Lee A, Henderson R, Aylward J, McCombe P. Gut Symptoms, Gut Dysbiosis and Gut-Derived Toxins in ALS. *Int J Mol Sci.* 2024;25(3):1871. Published 2024 Feb 3. doi:10.3390/ijms25031871

- Thomasi B, Valdetaro L, Gulbransen B, Tavares-Gomes AL. Neuroimmune Connectomes in the Gut and Their Implications in Parkinson's Disease. *Mol Neurobiol.* 2024;61(4):2081-2098. doi:10.1007/s12035-023-03679-z

- Ekwudo MN, Gubert C, Hannan AJ. The microbiota-gut-brain axis in Huntington's disease: pathogenic mechanisms and therapeutic targets. *FEBS J.* Published online March 1, 2024. doi:10.1111/febs.17102

**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:**  
(Efecto de la contaminación ambiental sobre la respuesta inflamatoria en intestino y cerebro de ratas expuestas crónicamente a ozono: alteraciones del timo y de las barreras hematoencefálica e intestinal)

**Perfil profesional:**  
Profesores e investigadores del área de contaminación y enfermedad degenerativa