



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Bioquímica  
Área: Química Biológica

(Programa del año 2023)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(OPTATIVA I(L.B.11/10)) ESTRÉS OXIDATIVO EN LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER	LIC. EN BIOQUÍMICA	11/10	2023	1° cuatrimestre

-CD

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
NAVIGATORE FONZO, LORENA SILVI	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
RAMIREZ, DARIO CEFERINO	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
CORIA LUCERO, CINTHIA DAIANA	Responsable de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
LEDEZMA, CARINA LETICIA	Responsable de Práctico	P.Adj Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	1 Hs	2 Hs	Hs	3 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2023	24/06/2023	15	50

### IV - Fundamentación

El estrés oxidativo se origina cuando existe una producción incontrolada de radicales libres que interrumpe el equilibrio entre la producción de pro-oxidantes que se generan como resultado del metabolismo celular y los sistemas de defensa antioxidantes. El cerebro es particularmente vulnerable al estrés oxidativo ya que presenta una elevada tasa metabólica derivada de la glucosa, posee niveles muy bajos de defensas antioxidantes y contiene altas concentraciones de ácidos grasos poliinsaturados, que son posible blanco de peroxidación lipídica. Se ha asociado al estrés oxidativo con la patogenia del envejecimiento cerebral, el deterioro cognitivo y algunas enfermedades neurológicas como la enfermedad de Alzheimer. Particularmente, el objetivo de este curso es ampliar los conocimientos sobre el estrés oxidativo y su implicancia en el desarrollo del deterioro cognitivo y en la progresión de la enfermedad de Alzheimer.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivo General:

Introducir a los estudiantes en el estudio del estrés oxidativo y su impacto sobre la patogenia de la enfermedad de Alzheimer.

Objetivos específicos:

1. Ampliar los conocimientos sobre estrés oxidativo.

2. Conocer el mecanismo de acción de los antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos.
3. Comprender el rol del estrés oxidativo como un factor patogénico en la enfermedad de Alzheimer.

## VI - Contenidos

**Tema 1: Estrés oxidativo: definición. Naturaleza de los radicales libres. Especies reactivas de oxígeno (ERO) y nitrógeno (ERN). Sitios de producción. Efectos químicos y biológicos de las ERO y ERN.**

Tema 2: Antioxidantes: mecanismo de acción. Antioxidantes enzimáticos: superóxido dismutasa (SOD), glutatión peroxidasa (GPx), glutatión reductasa (GRs), catalasa (CAT), tioredoxina (Trx). Antioxidantes no enzimáticos: ácido ascórbico, alfa-tocoferol, carotenoides, flavonoides polifenólicos, ácido úrico.

Tema 3: Estrés oxidativo y deterioro cognitivo. Enfermedad de Alzheimer (EA) Características neuropatológicas. Hipótesis sobre la patogénesis de la EA: hipótesis del estrés oxidativo. Cuadro clínico de la enfermedad.

Tema 4: Papel de la proteína B amiloide en el estrés oxidativo. Participación del estrés oxidativo en los mecanismos de daño en un modelo experimental de enfermedad de Alzheimer

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Discusión de casos clínicos y exposición de Seminarios. Planteamientos de mecanismos fisiológicos intervinientes.

## VIII - Regimen de Aprobación

De la inscripción en la Asignatura: Inscripción de alumnos de la carrera de Lic. en Bioquímica que hayan aprobado el curso de Biología General y Celular y regularizado los cursos de Química Biológica y Genética e introducción a la Biología Molecular

De la aprobación del curso: -Régimen de Promoción sin Examen Final mediante la asistencia al 80% de las clases teóricas y prácticas y la elaboración de un trabajo final monográfico individual relacionado con la temática del curso.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] -Coronado M, Vega y León S, Gutiérrez R, Vázquez M, Radilla C. Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. Revista chilena de nutrición, 42:206-212,2015.
- [2] Gandhi S, Abramov A. Mechanism of oxidative stress in neurodegeneration. Oxidative medicine and cellular longevity, 2012, 428010.
- [3] -Jiménez-Jiménez F, Alonso-Navarro H, Ayuso-Peralta L, Jabbour-Wadiah T. Estrés oxidativo y enfermedad de Alzheimer. REV NEUROL 42: 419-427,2006.
- [4] -Maldonado O, Jiménez E, Guapillo M, Ceballos G, Méndez E. Radicales libres y su papel en las enfermedades crónico-degenerativas. Revista Médica de la Universidad Veracruzana, 10:32-39, 2010.
- [5] -Manzano-León N, Mas-Oliva J. Estrés oxidativo, péptido  $\beta$ -amiloide y enfermedad de Alzheimer. Gac Méd Méx Vol. 142 No. 3, 2006.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Navigatore Fonzo Lorena, y col. Daily rhythms of cognition-related factors are modified in an experimental model of Alzheimer Disease". Brain Res. 2017 Apr 1;1660:27-35.
- [2] Andrea Castro, Cinthia Coria-Lucero, Ana Anzulovich, Lorena Navigatore-Fonzo, "Effects of experimental intracerebral ventricular injection of amyloid beta peptide (1-42) aggregates on daily rhythms of  $\beta$ -degrading enzymes in the hippocampus: Relevance to Alzheimer's disease pathophysiology. J. PATHOPHYSIOLOGY <https://doi.org/10.1016/j.pathophys.2019.07.003> 0928-4680/ © 2019
- [3] Cinthia Coria Lucero, y col., "Daily oscillation of cognitive factors is modified in the temporal cortex of an amyloid B(1-42)-induced rat model of Alzheimer's disease". Brain Res Bull 2021 Jan 27;170:106-114.
- [4] Lorena Navigatore Fonzo, y col., "An intracerebroventricular injection of amyloid-beta peptide (1-42) aggregates modifies daily temporal organization of clock factors expression, protein carbonyls and antioxidant enzymes in the rat hippocampus" Brain Research J. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2021.147449>
- [5] -Ledezma C, y col., "Day-night oscillations of cognitive functions, Tnf alpha and clock-related factors expression are modified by an intracerebroventricular injection of amyloid beta peptide in rat. Neurochem Int. 2022

## **XI - Resumen de Objetivos**

Objetivo General:

Introducir a los estudiantes en el estudio del estrés oxidativo y su impacto sobre la patogenia de la enfermedad de Alzheimer.

Objetivos específicos:

1. Ampliar los conocimientos sobre estrés oxidativo.
2. Conocer el mecanismo de acción de los antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos.
3. Comprender el rol del estrés oxidativo como un factor patogénico en la enfermedad de Alzheimer.

## **XII - Resumen del Programa**

Tema 1: Estrés oxidativo: definición

Tema 2: Antioxidantes: mecanismo de acción

Tema 3: Estrés oxidativo y deterioro cognitivo.

Tema 4: Papel de la proteína B amiloide en el estrés oxidativo.

## **XIII - Imprevistos**

En caso de retrasos en la entrega del trabajo monográfico planteadas por parte de los alumnos se reprogramarán las fechas propuestas.

## **XIV - Otros**

Las 5hs que restan para completar el crédito horario del curso se darán como clases de consulta para la realización del trabajo monográfico de evaluación