



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Plan de estudios de la licenciatura en Biología

Programa de la asignatura

Estrés oxidativo

Clave	Semestre	Créditos	Bloque	Profundización	
0116	8°	10	Área	Biología experimental-Bioquímica	
			Etapa		
			Modalidad	Curso (X) Taller () Lab. () Sem. ()	Tipo
Carácter	Obligatorio () Optativo (X) Obligatorio E () Optativo E ()			Horas 160	
Semana		Semestre			
Teóricas		5	Teóricas		80
Prácticas		0	Prácticas		0
Total		5	Total		80

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general:

El alumno integrará la naturaleza, estructura y propiedades químicas de las especies reactivas y los antioxidantes, para entender los mecanismos que generan el estrés oxidativo en diversos sistemas y sus implicaciones biológicas.

Objetivos específicos:

El alumno:

1. Conocerá los conceptos básicos de los átomos, moléculas y biomoléculas para entender las implicaciones moleculares del estrés oxidativo.
2. Analizará propiedades fisicoquímicas y la naturaleza del oxígeno como radical para comprender el papel de éste en la evolución de los seres vivos.
3. Comprenderá la naturaleza fisicoquímica de las especies reactivas para entender su reactividad y la interacción que presentan con las biomoléculas.
4. Comprenderá la actividad de los antioxidantes endógenos y exógenos para reconocer la importancia de estas moléculas en los seres vivos.
5. Analizará las diferencias entre el daño oxidativo y el estrés oxidativo para comprender los diferentes tipos de respuestas celulares ante ellos.
6. Analizará las implicaciones biológicas del estrés oxidativo en diferentes modelos biológicos para reconocer el papel de las especies reactivas en procesos fisiológicos normales y patológicos de los organismos.

Índice temático			
	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Aspectos básicos de Química: de la teoría atómica a las biomoléculas: gen, evolución e introducción al estudio de las células	10	0
2	El papel del oxígeno en la evolución de los seres vivos	15	0
3	Química de las especies reactivas de oxígeno	10	0
4	Antioxidantes	20	0
5	Daño y estrés oxidativo	10	0
6	Implicaciones biológicas del estrés oxidativo	15	0
Total		80	0



Contenido temático	
1	Aspectos básicos de Química: de la teoría atómica a las biomoléculas: gen, evolución e introducción al estudio de las células 1.1 Teoría atómica. 1.2 Propiedades fisicoquímicas de los elementos. 1.3 Hibridación del carbono: la estructura y arquitectura molecular. 1.4 Teoría de los orbitales moleculares. 1.5 Estructura y reactividad química de los principales grupos funcionales en las biomoléculas. 1.6 Fundamentos de la estructura química y la función de las biomoléculas.
2	El papel del oxígeno en la evolución de los seres vivos 2.1 Naturaleza química del oxígeno. 2.2 Generación de especies reactivas de oxígeno. 2.3 Incremento del nivel de oxígeno en la Tierra. 2.4 Evolución metabólica.
3	Química de las especies reactivas de oxígeno 3.1 Conceptos de radicales libres, especies reactivas de oxígeno y nitrógeno. 3.2 Diferencias en la reactividad química en las especies reactivas. 3.3 Reacciones en cadena. 3.4 Sistemas generadores de especies reactivas.
4	Antioxidantes 4.1 Características fisicoquímicas de los antioxidantes endógenos. 4.2 Actividad de los antioxidantes endógenos. 4.3 Características fisicoquímicas de los antioxidantes exógenos. 4.4 Actividad de los antioxidantes exógenos. 4.5 Integración de los sistemas antioxidantes.
5	Daño y estrés oxidativo 5.1 Definición de daño oxidativo. 5.2 Definición de estrés oxidativo. 5.3 Adaptación celular. 5.4 Reparación celular. 5.5 Transformación celular. 5.6 Muerte celular.
6	Implicaciones biológicas del estrés oxidativo 6.1 Papel del estrés oxidativo como parte de procesos fisiológicos normales en los seres vivos. 6.2 Papel del estrés oxidativo en diversas patologías.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Biología o áreas afines.
Experiencia docente	Comprobable o curso de inducción a la docencia.
Otra característica	Con experiencia en los contenidos del programa o en áreas afines.

Bibliografía básica:

- ALBERTS, B., Jhonson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Walters, P. *Molecular Biology of the Cell*. 5th Ed. USA, GS Garland Science, 2008.
- ALBERTS, B., Bray, D., Hopkin, K. D., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Walter, P. *Essential Cell Biology*. 4th Ed. USA, Garland Science, 2013.
- _____. *Introducción a la Biología Celular*. 3^a. Ed. Médica Panamericana, 2011.
- BANERJEE, R., Becker, D., Dickman, M., Gladyshev, V., & Ragsdale, S. *Redox Biochemistry*. USA, Wiley, 2007.
- BROWN, T., Lemay, E., Bursten B., Murphy, C. & Woodward, P. *Chemistry: The Central Science Central*. 12th Ed. EUA, Pearson Education, 2011.
- HALLIWELL, B. & Gutteridge, J. *Free radicals in biology and medicine*. 4th Ed. USA. Oxford University Press, 2007.
- JIMÉNEZ GARCÍA, L. F. y Merchant Larios, H. *Biología Celular y Molecular*. México, Editorial Prentice Hall, 2003.
- LANE, N. O. *The Molecule that Made the World*. USA, Oxford University Press, 2004.
- POLLARD, T. D. & Earnshaw, W. C. *Cell Biology*. 2nd Ed. USA, Saunders, 2004.
- VOET, D., Voet, J. & Pratt, C. *Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level*. USA, John Wiley & Sons, 2013.

Bibliografía complementaria:

- AMON, T. *BioAnim*. Disponible en <http://www.bioanim.com/Site/index.html>
- BIOMODEL. *Laboratorios Virtuales*. Disponible en <http://biomodel.uah.eeb>
- GOODSELL, D. *The Machinery of Life*. 2nd Ed. USA, Copernicus, 2009.
- JACOB, C. & Winyard, P. *Redox Signaling and Regulation in Biology and Medicine*. USA, Wiley-VCH, 2009.
- LE CERVEAU. *The brain from top to bottom*. Disponible en http://thebrain.mcgill.ca/flash/index_i.html



McKEE, T. & McKee, J. *Biochemistry: The Molecular Basis of Life*. 5th Ed. USA, Oxford University Press, 2013.

NOVO. F. J. *Animaciones de Biología Celular*. Universidad de Navarra, España.
Disponible en <http://www.johnkyrk.com/index.esp.html>

PIER, L. *La vida emergente*. México, TusQuets Editores, 2011.

PREMIO NOBEL [Educación]. Disponible en <http://www.nobelprize.org/educational/>

SOCIEDAD MEXICANA DE BIOQUÍMICA. Disponible en
<http://www.smb.org.mx/docencia.php?t=1>

The University of Arizona. *El proyecto biológico*. Disponible en
<http://www.biologia.arizona.edu/default.html>

The University of UTAH. *Learn genetics. Genetics science learning center*. Disponible en
<http://learn.genetics.utah.edu/>

YEAGLE, P. (Ed). *The structure of biological membranes*. 2nd Ed. USA, CRC Press, 2005.