

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas

EXPTE. FBCB-1221726-24.

SANTA FE, 30 de octubre de 2024.

VISTO las presentes actuaciones por las que la Dra. María Eugenia Guadalupe D'ALESSANDRO, eleva propuesta de Curso de Posgrado "Rol del Estrés Oxidativo en la Patogénesis del Síndrome Metabólico y complicaciones asociadas", para la carrera de Doctorado en Ciencias Biológicas, bajo su dirección y la codirección de la Dra. María Eugenia OLIVA, y

CONSIDERANDO:

Que la propuesta se encuadra en el artículo 2º de la Reglamentación vigente de Cursos de la FBCB, aprobada por Resolución CD 1166/19;

Que el Comité Académico de la mencionada carrera procedió a analizar la propuesta y sugiere otorgar tres UCAs;

Que se ha expedido favorablemente la Secretaría de Posgrado, y

TENIENDO EN CUENTA el dictamen de la Comisión de Interpretación y Reglamentos y de la Comisión de Ciencia y Técnica y de Extensión, aprobados en sesión ordinaria del día de la fecha,

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE BIOQUÍMICA Y CIENCIAS BIOLÓGICAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Curso de Posgrado "Rol del Estrés Oxidativo en la Patogénesis del Síndrome Metabólico y complicaciones asociadas", para la carrera de Doctorado en Ciencias Biológicas, bajo la dirección de la Dra. María Eugenia Guadalupe D'ALESSANDRO y la codirección de la Dra. María Eugenia OLIVA, otorgando tres UCAs, que como anexo forma parte de la presente.

ARTÍCULO 2º.- Inscribase, comuníquese por Secretaría Administrativa, hágase saber por correo electrónico a Oficina de Comunicación Institucional. Cumplido, pase a la Secretaría de Posgrado para notificación a las interesadas y demás efectos que correspondan.

RESOLUCIÓN CD N°: 911



**Curso de posgrado en el marco de la carrera
de Doctorado en Ciencias Biológicas de la FCB-UNL**

1.- DENOMINACIÓN: Curso de la Carrera Universitaria de Posgrado “Doctorado en Ciencias Biológicas” de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral.

2.- NOMBRE: Rol del Estrés Oxidativo en la Patogénesis del Síndrome Metabólico y complicaciones asociadas.

3.- DIRECTOR: Dra. María Eugenia G. D’Alessandro

CODIRECTOR: Dra. María Eugenia Oliva

4.- COORDINADOR: Dra. María del Rosario Ferreira

5.- DOCENTES Y COLABORADORES: Dra. María Eugenia G. D’Alessandro (Prof. Titular UNL-Inv. Independiente Conicet), Dra. María Eugenia Oliva (Prof. Adjunta UNL-Inv. Adjunta Conicet), Dra. Ma. del Rosario Ferreira Cordoneda (Prof. Adjunta UNL-Inv. Adjunta Conicet), Dr. Dante Selenseig (Auxiliar docente UNL) – Dra. Paola Illesca (Prof. Adjunta UNL-Inv. Asistente Conicet)

6.- OBJETIVOS:

Reconocer el rol dual que presentan las especies reactivas del oxígeno (EROS) en los procesos biológicos, pudiendo actuar como importantes moléculas de señal -indispensables para el mantenimiento de la homeostasis celular- o como promotoras y mediadoras de procesos patológicos, con especial énfasis en su contribución a la etiopatogénesis del Síndrome Metabólico y complicaciones asociadas (Diabetes tipo 2, Enfermedad Cardiovascular y Enfermedades Neurodegenerativas). Identificar la importancia de terapias antioxidantes en la prevención/tratamiento de estas patologías.

7.- PERFIL DE LOS ALUMNOS a quienes está orientado:

El curso está orientado a estudiantes de posgrado (Doctorado y Maestría), becarios posdoctorales y profesionales o docentes universitarios interesados en los tópicos desarrollados.

8.- REQUISITOS DE FORMACIÓN PREVIA DE LOS INSCRIPTOS:

Profesionales y estudiantes de posgrado que se encuentren trabajando en el área de, bioquímica, biotecnología, nutrición, biología, farmacia y/o áreas afines que permitan la aplicación de la temática del curso.



9.- FECHA TENTATIVA DE INICIO:

Agosto de 2025

10.- CARGA HORARIA TOTAL Y DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LAS ACTIVIDADES:

Carga horaria total: 45 horas

Distribución horaria de las actividades:

El curso se realizará de forma teórica-práctica durante 7 días (Semana 1 y Semana 2). En el mismo se dictarán:

-Clases teóricas: 5 clases teóricas (1 por módulo) de 4 hs de duración, lunes de 9:00 a 13:00 y de 14:30 a 18:30. Martes a jueves de 9:00 a 13:00. Semana 1

-Actividades prácticas (Seminarios/trabajos prácticos/talleres): Se realizarán 2 seminarios, 2 trabajos prácticos y 1 taller de 4 horas de duración por día, martes a jueves 14:30 a 18:30, viernes de 9:00 a 13:00 y de 14:30 a 18:30. Semana 1

-Consultas virtuales: un día a convenir con los estudiantes, modalidad sincrónica. 3 hs de duración. Semana 2.

-Examen final sobre los tópicos tratados en las clases teóricas: 2 horas de duración, modalidad virtual asincrónica. Sábado de 9:00 a 11:00 hs. Semana 2.

11.- VACANTES Y CRITERIOS DE SELECCIÓN:

Vacantes:

- ✓ Mínimo: 5 vacantes
- ✓ Máximo: 20 vacantes (para las actividades prácticas)

Para las clases teóricas no hay límite de alumnos, mientras que para las actividades prácticas se prevé un número de 20 plazas. En caso de completarse el cupo para los TPs, se seleccionará a los candidatos dando, en primer lugar, prioridad a los alumnos de carreras de posgrado de la FBCB y, en segundo lugar, a alumnos de doctorado de otras unidades académicas que desarrollen tesis relacionadas con la temática.

Criterios de selección y documentación a presentar por el aspirante:

Se tendrá en cuenta la pertinencia de los aspirantes, formación previa y antecedentes de los mismos. Si estos criterios no aplicaran, se seleccionará a aquellos postulantes que tengan líneas de trabajo más afines a los temas del curso.

Los alumnos deben presentar una carta de intención en donde describan sus motivaciones y sus líneas de trabajo. Además, deberán presentar un curriculum vitae.



12.- PROGRAMA ANALÍTICO: detallando número de clases (teóricas, prácticas, etc.), horarios y responsables de los mismos.

Clases teóricas:

MODULO I: Introducción al Estado oxidativo celular

Definición de especies reactivas del oxígeno (EROS). Principales EROS generadas en sistemas biológicos. Fuentes exógenas e intracelulares de EROS. Mecanismos de eliminación de EROS: sistemas de defensa antioxidantes primarios y secundarios (enzimáticos y no enzimáticos). EROS y señalización celular: rol como moléculas de señal en el control de funciones celulares normales del organismo humano. Semana 1 – Lunes de 9:00 a 13:00 hs

MODULO II: Estrés Oxidativo y Daño Celular

Definición de estrés oxidativo. Acciones deletéreas de las EROS sobre macromoléculas celulares (lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, hidratos de carbono). Generalidades del estrés oxidativo en la promoción de daño celular en el organismo humano: efecto sobre membranas biológicas, lipoproteínas, enzimas, proteínas estructurales, transportadores, genes, factores de transcripción (Nrf2- NFkB- PI3K- MAPquinasas). Semana 1 – Lunes de 14:30 a 18:30 hs

MODULO III: Síndrome Metabólico:

Definición y criterios diagnóstico de Síndrome Metabólico. Principales metabolismos involucrados: lipídico, glucídico y proteico. Prevalencia y su relación con las dietas actuales y sedentarismo. Fisiopatología del Síndrome Metabólico y mecanismos moleculares involucrados. Mecanismos subyacentes y factores de riesgo: Factores Genéticos y Epigenéticos, Microbiota Intestinal, Adipocitoquinas (rol de la leptina, adiponectina y resistina). Semana 1 – Martes de 9:00 a 13:00 hs.

MODULO IV: Interrelación entre Estrés Oxidativo y Síndrome Metabólico:

Rol del estrés oxidativo en el Síndrome Metabólico y complicaciones asociadas (obesidad, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, enfermedad cardiovascular, esteatosis hepática no alcohólica (NAFLD) y enfermedades neurodegenerativas). Mecanismos de acción involucrados. Semana 1 – Miércoles de 9:00 a 13:00 hs.

MODULO V: Intervenciones Terapéuticas con propiedades antioxidantes: Definición y tipos de antioxidantes. Fuentes naturales de antioxidantes (alimentos y suplementos). Mecanismos de acción de los antioxidantes en la prevención/tratamiento de los componentes del Síndrome Metabólico y sus complicaciones (obesidad, resistencia a la insulina, hipertensión arterial, dislipemia, inflamación crónica, enfermedad de hígado graso no alcohólica, entre otros). Evidencia científica sobre los beneficios de los antioxidantes en el Síndrome Metabólico. Semana 1 – Jueves de 9:00 a 13:00 hs.



Actividades prácticas

- Seminario/taller I: Abordaje de diferentes metodologías para medir marcadores de estrés oxidativo. Martes de 14:30 a 18:30 hs. Semana 1.
- Trabajo Práctico I: En el laboratorio de la cátedra de Qca. Biológica (Planta Baja FBCB-ala norte) se realizará la determinación de Sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS, por sus siglas en inglés) en muestras de tejido de un modelo experimental de Síndrome Metabólico. Miércoles de 14:30 a 18:30 hs. Semana 1.
- Trabajo Práctico II: En el laboratorio de la cátedra de Qca. Biológica (Planta Baja FBCB-ala norte) se realizará la determinación de la actividad enzimática Catalasa en muestras de tejido de un modelo experimental de Síndrome Metabólico. Jueves de 14:30 a 18:30 hs. Semana 1.
- Trabajo Práctico III: En el laboratorio de la cátedra de Qca. Biológica (Planta Baja FBCB-ala norte) se realizará la determinación de la actividad enzimática Glutación reductasa en muestras de tejido de un modelo experimental de Síndrome Metabólico. Viernes de 9:00 a 13:00 hs. Semana 1.
- Seminario/taller II: Terapias antioxidantes: Abordaje de diferentes terapias antioxidantes en estudios preclínicos en modelos animales de experimentación de Síndrome Metabólico. Estudios a nivel humano. Viernes de 14:30 a 18:30 hs. Semana 1.



Cronograma de Actividades:

FECHA	TURNO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
LUNES Semana 1	MAÑANA	Teoría : Módulo 1. “Introducción al Estado oxidativo celular.”	Dra. D’Alessandro
	TARDE	Teoría: Módulo 2. “Estrés Oxidativo y Daño Celular.”	Dra. D’Alessandro Dra. Oliva Dra. Ferreira
MARTES Semana 1	MAÑANA	Teoría: Módulo 3. “Síndrome Metabólico.”	Dra. D’Alessandro
	TARDE	Práctica 1: “Taller de Actualización y Revisión en metodologías para el estudio del estado oxidativo en muestras biológicas.”	Dra. Paola Illesca Dr. Dante Selensig
MIÉRCOLES Semana 1	MAÑANA	Teoría: Módulo 4. ”Interrelación entre Estrés Oxidativo y Síndrome Metabólico.”	Dra. D’Alessandro Dra. Oliva Dra. Ferreira
	TARDE	Práctica 2: Determinación de Sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS) en muestras biológicas (suero y tejidos de animales de experimentación).	Dr. Dante Selensig
JUEVES Semana 1	MAÑANA	Teoría: Módulo 5. “Intervenciones Terapéuticas con propiedades antioxidantes.”	Dra. D’Alessandro Dra. Oliva Dra. Ferreira
	TARDE	Práctica 3: Determinación de la actividad de la enzima catalasa en muestras biológicas (tejidos de animales de experimentación).	Dr. Dante Selensig
VIERNES Semana 1	MAÑANA	Práctica 4: Determinación de la actividad de la enzima glutathione reductase en muestras biológicas (tejidos de animales de experimentación).	Dra. Paola Illesca
	TARDE	Práctica 5: Abordaje de diferentes terapias antioxidantes en estudios preclínicos en modelos animales de experimentación de Síndrome Metabólico. Estudios a nivel humano	Dra. D’Alessandro Dra. Oliva Dra. Ferreira
Semana 2	MAÑANA	CLASES DE CONSULTA	Todos los docentes
Sábado Semana 2	MAÑANA	EXAMEN	



13.- BIBLIOGRAFÍA:

La bibliografía será aportada por los docentes al inicio del curso.

13.1 Bibliografía general

- Ángel Gil Hernández. Cap 18: “Estrés oxidativo y mecanismos de defensa antioxidantes” en: Tratado de Nutrición. Bases fisiológicas y bioquímicas de la Nutrición. 2da. Ed. (2010). Madrid. Editorial Médica Panamericana
- Jomova, K., Raptova, R., Alomar, S.Y. et al. Reactive oxygen species, toxicity, oxidative stress, and antioxidants: chronic diseases and aging. Arch Toxicol (2023) 97, 2499–2574. <https://doi.org/10.1007/s00204-023-03562-9>
- Masenga SK. et al. Mechanisms of Oxidative Stress in Metabolic Syndrome. Int. J. Mol. Sci. (2023) 24(9), 7898; <https://doi.org/10.3390/ijms24097898>.
- Rochlani Y., Pothineni N., Venkata Kovelamudi S. and Mehta J. L. Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease (2017), Vol. 11(8) 215–225; <https://doi.org/10.1177/1753944717711379>

13.2 Bibliografía específica

Bibliografía (capítulos de libros y artículos científicos de importante impacto a nivel internacional relacionados con la temática del curso). Se mencionan a continuación algunos de ellos:

- Aramouni K, Assaf R, Shaito A, Fardoun M, Al-Asmakh M, Sahebkar A, Eid AH. Biochemical and cellular basis of oxidative stress: Implications for disease onset. J Cell Physiol. (2023) Sep;238(9):1951-1963. doi: 10.1002/jcp.31071.
- Raut SK and Khullar. Oxidative stress in metabolic diseases: current scenario and therapeutic relevance. M. Mol Cell Biochem. (2023), 478(1):185-196. doi: 10.1007/s11010-022-04496-z.
- Giovanni Martemucci G et al. Metabolic Syndrome: A Narrative Review from the Oxidative Stress to the Management of Related Diseases. Antioxidants (2023), 12(12), 2091; <https://doi.org/10.3390/antiox12122091>.
- Gracia Fahed, Laurence Aoun, Morgan Bou Zerdan, Sabine Allam, Maroun Bou Zerdan, Youssef Bouferraa and Hazem I. Assi. Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. Int J Mol Sci. (2022) Jan 12;23(2):786. doi: 10.3390/ijms23020786.
- Di Pietro P, Izzo C, Carrizzo A. The role of metabolic syndrome and disorders in cardiovascular disease. Front. Endocrinol., (2023) Sec. Cardiovascular Endocrinology Volume 14. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1327394>.
- Vona R. et al. Biomarkers of Oxidative Stress in Metabolic Syndrome and Associated Diseases. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, (2019) Article ID 8267234, <https://doi.org/10.1155/2019/8267234>.
- Manzoor MF. Oxidative stress and metabolic diseases: Relevance and therapeutic strategies. Front. Nutr. (2022) 9:994309. doi: 10.3389/fnut.2022.994309
- Roberts C. and Sindhu K. Oxidative stress and Metabolic Syndrome. Life Science (2009) Volume 84, Issues 21–22 Pages 705-712. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2009.02.026>

- Katerji M, Filippova M, Duerksen-Hughes P. Approaches and Methods to Measure Oxidative Stress in Clinical Samples: Research Applications in the Cancer Field. *Oxid Med Cell Longev*. (2019) Mar 12;2019:1279250. doi:10.1155/2019/1279250. PMID:30992736; PMCID: PMC6434272.
- Juan, C. A., Pérez de la Lastra, J. M., Plou, F. J., & Pérez-Lebeña, E. The Chemistry of Reactive Oxygen Species (ROS) Revisited: Outlining Their Role in Biological. *Macromolecules (DNA, Lipids and Proteins) and Induced Pathologies*. *International journal of molecular sciences*, (2021) 22(9), 4642. <https://doi.org/10.3390/ijms22094642>
- María Eugenia D'Alessandro, Dante Selenscig, Paola Illesca, Adriana Chicco, Yolanda B Lombardo. Time course of adipose tissue dysfunction associated with antioxidant defense, inflammatory cytokines and oxidative stress in dyslipemic insulin resistant rats. *Food & Function* (2015) 6: 1299-1309 ISSN 2042-6496
- Paola G. Illesca, Ma. del R. Ferreira, Adriana Benmelej, María Eugenia D'Alessandro. *Salvia hispanica* L. (chia) seed improves redox state and reverts extracellular matrix collagen deposition in skeletal muscle of sucrose-rich diet-fed rats. *Biofactors* 2024, 1-13. DOI: 10.1002/biof.2087
- Michelle Berenice Vega Joubert, Paola Ingaramo, María Eugenia Oliva and María Eugenia D'Alessandro. *Salvia hispanica* L. (chia) seed ameliorates liver injury and oxidative stress by modulating NrF2 and NFK B expression (2022) *Food & Function*, 13, 2022, 7333-7345 DOI: 10.1039/D2FO00642A.
- Dante Selenscig, María del Rosario Ferreira, Adriana Chicco and Yolanda B. Lombardo. Dietary fish oil ameliorates adipose tissue dysfunction in insulin-resistant rats fed a sucrose-rich diet improving oxidative stress, peroxisome proliferator-activated receptor γ and uncoupling protein 2. *Food Funct.*, 2018,9, 2496-2507. <https://doi.org/10.1039/C7FO01993A>
- Agustina Creus, Paola Ingaramo, María E. Oliva and María E. G. D'Alessandro. Dietary *Salvia hispanica* L. Seed Counteracted Kidney Failure in Experimental Metabolic Syndrome. *Journal of Food Nutrition and Metabolism* (2022) 5(1):2-11.
- Martemucci, G.; Fracchiolla, G.; Muraglia, M.; Tardugno, R.; Dibenedetto, R.S.; D'Alessandro, A.G. Metabolic Syndrome: A Narrative Review from the Oxidative Stress to the Management of Related Diseases. *Antioxidants* (2023), 12, 2091. <https://doi.org/10.3390/antiox12122091>
- Massaad CA, Klann E. Reactive oxygen species in the regulation of synaptic plasticity and memory. *Antioxid. Redox Signal* (2011) May 15;14(10):2013-54. doi: 10.1089/ars.2010.3208. Epub 2010 Oct 28. PMID: 20649473; PMCID: PMC3078504.
- Tejchman, K., Kotfis, K., & Sienko, J. Biomarkers and Mechanisms of Oxidative Stress-Last 20 Years of Research with an Emphasis on Kidney Damage and Renal Transplantation. *International Journal of Molecular Sciences* (2021) 22(15), 8010. <https://doi.org/10.3390/ijms22158010>
- Lien Ai Pham-Huy, Hua He, Chuong Pham-Huy. Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health. *Int J Biomed Sci* (2008) 4 (2): 89-96
- Henry Jay Forman, Ohara Augusto, Regina Brigelius-Flohe, Phyllis A. Dennery, Balaraman Kalyanaraman, Harry Ischiropoulos, Giovanni E. Mann, Rafael Radi, L. Jackson Roberts II, Jose Vina, Kelvin J.A. Davies. *Free Radical Biology and Medicine* (2015) 78: 233–235.



14.- REQUISITOS MÍNIMOS DE ASISTENCIA. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y/O PROMOCIÓN.

Se debe cumplimentar un 80% de asistencia a las clases teóricas y 100% de asistencia a todas las actividades prácticas del curso. Se aprueba el curso con una evaluación final (opción múltiple) con aprobación con un puntaje mayor o igual 6 puntos sobre 10.

15.- DEL DERECHO DE INSCRIPCIÓN:

El curso se autofinanciará a través de un SET de posgrado. Los costos serán estimados cercano a la fecha de difusión del curso.

16.- CURRÍCULO VITAE resumido (entre 3 y 5 páginas máximo) de los docentes y colaboradores del curso pertenezcan o no la FBCB/ESS de la UNL.

17.- De solicitarse avales a otras instituciones o Sponsors para la realización del curso, los mismos serán gestionados por el Director del curso con el aval del Sr/Sra. Decano/a de la Unidad Académica

No corresponde