
Nombre de la unidad curricular: Glóbulos rojos del metabolismo oxidativo a la medicina transfusional

Licenciaturas: Bioquímica, Ciencias Biológicas

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece: Bienal, semestre par

Créditos asignados:

Bioquímica 5 - Área Electiva

Ciencias Biológicas 5 - Tramo de Orientación*, Área Biología celular y molecular

*Para cursar materias del Tramo de Orientación se deben tener 90 créditos del Tramo Común

Nombre del/la docente responsable: Ana Denicola, Ismael Rodriguez, Matias Moller y Leonor Thomson

E-mail: lthomson@fcien.edu.uy

Requisitos previos: Nociones básicas de estructura de moléculas orgánicas. Nociones básicas de función y estructura de las membranas biológicas. Conocimiento de bases metabólicas y de estructuras subcelulares.

Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos: Química Orgánica, Bioquímica, Biología Celular, Biofísica.

Conocimientos adicionales sugeridos:

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

- ? Actualizar el conocimiento en metabolismo oxidativo de los glóbulos rojos.
- ? Acercar a los estudiantes las tendencias de investigación actuales en el área.
- ? Ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades en presentaciones científicas.

b) En el marco del plan de estudios

Temario sintético de la unidad curricular:

Metabolismo oxidativo y energético de glóbulos rojos.
Medicina transfusional, historia, relevancia y necesidades de desarrollo futuro.

Temario desarrollado:

Teóricos (18 horas)

1. La membrana de los glóbulos rojos, estructura y sistemas de transporte (agua, glucosa, iones). Matías Möller
2. Metabolismo energético de los glóbulos rojos. Leonor Thomson
3. From Erythroblasts to Mature Red Blood Cells: Organelle Clearance in Mammals. Mariano Ostuni
4. Proteostasis in erythrocytes: the role of the proteasome. Marilene Demasi
5. Reciprocal regulation of cell volume, morphology and extracellular ATP in human erythrocytes. Pablo Schwarzbaum
6. Transporte de oxígeno, CO₂ (anhidrasa carbónica) y regulación del pH por RBC. Leonor Thomson.
7. Hemoglobina y hemoglobinopatías. Ismael Rodríguez
8. Oxidantes y antioxidantes en los glóbulos rojos. Ana Denicola
9. Peroxiredoxina(s). Lia Randall
10. Catalasa, fuentes de H₂O₂ y permeabilidad de la membrana del GR al H₂O₂. Matías Möller

11. Enzimas dependientes de glutatión. Gerardo Ferrer-Sueta
 12. Óxido nítrico antes, durante y después de la transfusión. Ana Denicola
 13. Interacciones del H₂S con los glóbulos rojos. Beatriz Álvarez
 14. Transfusión: cuándo, cómo y dónde. Ismael Rodríguez
 15. Stored red blood cell transfusions- when and how does this therapy become toxic Rakesh Patel
 16. Lesiones por almacenamiento. Cambios a nivel de membrana: cambios funcionales y morfológicos. Matías Möller
 17. Introducción a las técnicas de evaluación de la fluidez de membranas. Leonel Malacrida
 18. Metabolomics in transfusion medicine. Thelma Pertinhez
- Seminarios (12 horas).
1. Lagerberg et al. Prevention of red cell storage lesion: a comparison of five different additive solutions. Blood Transfus. 2017 15: 456-62. Ismael Rodríguez
 2. Amen et al. N-acetylcysteine improves the quality of red blood cells stored for transfusion. Arch. Biochem. Biophys. 2017 621:31-37. Leonor Thomson
 3. Orrico et al. Kinetic and stoichiometric constraints determine the pathway of H₂O₂ consumption by red blood cells. Free Radic. Biol. Med. 2018 121:231-239. Matías Möller
 4. Low et al. Peroxiredoxin 2 functions as a noncatalytic scavenger of low-level hydrogen peroxide in the erythrocyte. Blood. 2007 109(6):2611-7. Ana Denicola
 5. Bryk et al. Quantitative Analysis of Human Red Blood Cell Proteome. J. Proteome Res. 2017, 16: 2752-2761. Matías Möller
 6. Stöcker et al. A role for 2-Cys peroxiredoxins in facilitating cytosolic protein thiol oxidation. Nat Chem Biol. 2018 14:148-155. Ana Denicola
- Laboratorio (12 horas).
1. Procesamiento y conservación de sangre. Ismael Rodríguez y Andrea Machin
 2. Estudio de cambios moleculares de la membrana plasmática I: externalización de fosfatidilserina. Bruno Musetti
 3. Permeabilidad al agua de la membrana RBC. Medidas de dispersión de luz. Matías Möller y Florencia Orrico
 4. Transporte de membrana de H₂O₂. Fluorescencia. Florencia Orrico
 5. Metabolismo del H₂O₂. Estudios computacionales. Matías Möller
 6. Estudio de cambios moleculares de la membrana plasmática, fluidez de la membrana. Leonel Malacrida

Bibliografía

a) Básica:

1. Lagerberg et al. Prevention of red cell storage lesion: a comparison of five different additive solutions. Blood Transfus. 2017 15: 456-62.
2. Amen et al. N-acetylcysteine improves the quality of red blood cells stored for transfusion. Arch. Biochem. Biophys. 2017 621:31-37.
3. Orrico et al. Kinetic and stoichiometric constraints determine the pathway of H₂O₂ consumption by red blood cells. Free Radic. Biol. Med. 2018 121:231-239. Matías Möller
4. Low et al. Peroxiredoxin 2 functions as a noncatalytic scavenger of low-level hydrogen peroxide in the

erythrocyte. Blood. 2007;109(6):2611-7.

5. Bryk et al. Quantitative Analysis of Human Red Blood Cell Proteome. J. Proteome Res. 2017, 16: 2752-2761.

6. Stöcker et al. A role for 2-Cys peroxiredoxins in facilitating cytosolic protein thiol oxidation. Nat Chem Biol. 2018 14:148-155.

b) Complementaria:

1. Mohandas, N., Gallagher, P.G. Red cell membrane: past, present, and future, Blood. 112 (2008) 3939-3948. <https://doi.org/10.1182/blood-2008-07-161166>.

2. Demasi M, Augusto O, Bechara EJH, Bicev RN, Cerqueira FM, da Cunha FM, Denicola A, Gomes F, Miyamoto S, Netto LES, Randall LM, Stevani CV, Thomson L. 2021. Oxidative Modification of Proteins: From Damage to Catalysis, Signaling, and Beyond. Antioxid Redox Signal. doi: 10.1089/ars.2020.8176.

Modalidad cursada: virtual (zoom)

Metodología de enseñanza: Teóricos, Seminarios y Prácticos

Duración en semanas: 4

Carga horaria total: 42

Carga horaria detallada:

a) Horas aula de clases teóricas: 18

b) Horas aulas de clases prácticas: 12

c) Horas de seminarios: 12

d) Horas de talleres: 0

e) Horas de salida de campo: 0

f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 2

Sistema de APROBACIÓN final

Tiene examen final: Si

Se exonera el examen final: No

Sistema de GANANCIA

a) Características de las evaluaciones:

La evaluación final será escrita en base a preguntas abiertas

b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 80

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 3

d) Modo de devolución o corrección de pruebas: por zoom

COMENTARIOS o ACLARACIONES:
