



1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE: REGULACION DE PROCESOS CELULARES Y MOLECULARES

Ciclo: Primero o Segundo semestre

Carga horaria: 4 horas semanales

2. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El objetivo de esta asignatura es enseñar al estudiante los fundamentos teóricos de la interacción entre proteínas y cómo esas interacciones establecen y configuran las reacciones que permiten a las células interpretar los cambios y señales químicas, físicas o biológicas provenientes de su entorno, con un enfoque particular al concepto salud-enfermedad.

3. CONTENIDO

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Fundamentos de la Señalización Celular.
- 1.2. Propiedades Modulares de las Proteínas de Señalización.

UNIDAD II. ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE DOMINIOS EN PROTEÍNAS

- 2.1. Principios y Mecanismos de las Interacciones entre Proteínas.
- 2.2. Regulación alostérica y la función de las modificaciones postraduccionales en las proteínas de señalización.

UNIDAD III. Estructura y función de receptores asociados a membranas celulares.

- 3.1. Localización subcelular de las moléculas que participan en la señalización.
- 3.2. Integración de la información en la membrana plasmática.

UNIDAD IV. Organización de complejos proteicos y su función en la transducción de señales.

- 4.1. Control de la proliferación celular y la señalización por PDGF.
- 4.2. La célula T y la inmunidad adaptativa.

UNIDAD V. Mecanismos moleculares en el control de la inflamación.

- 5.1. La función de la inflamación.
- 5.2. Moléculas que se activan para el control de la inflamación.

UNIDAD VI. Mecanismos moleculares en el desarrollo del cáncer asociado a inflamación.

- 6.1. Las moléculas que conectan la inflamación con el cáncer.
- 6.2. Diseño de biofármacos para reducir la inflamación.



UNIDAD VII. El concepto de “redes” y la regulación por interconexión de vías de transducción de señales.

7.1. Las Vías de Transducción Mediadas por NF- κ B y β -catenina.

7.2. La Interconexión entre las Vías Mediadas por NF- κ B y Wnt/ β -catenina.

4. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor coordinará la discusión de los artículos asignados a los estudiantes en cada clase y asignará tareas relacionadas con los temas en turno.

5. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La calidad de sus participaciones a manera de preguntas, comentarios y explicaciones de los problemas planteados constituirá un 50% de su calificación. El 50% restante se dividirá en dos evaluaciones que valdrán cada una de ellas 25% y consistirán en un examen teórico a la mitad del semestre. Al final del semestre el estudiante deberá exponer, ante el profesor y sus compañeros, un artículo que no haya sido discutido en clase.

6. BIBLIOGRAFÍA

- **Biochemistry of signal transduction and regulation.** Gerard Krauss. Wiley-VCH. 5a Ed. 2014.
- **Cell Signaling Principles and Mechanisms.** Wendell Lim, Bruce Mayer, Tony Pawson. Garland Science. 1st. Ed. 2015.
- **Pawson T & Nash P** (2003) Assembly of cell regulatory systems through protein interaction domains. *Science* 300: 445-452.
- **Jones S & Thornton JM** (1996) Principles of protein-protein interactions. *Proc. Natl Acad. Sci. U.S.A.* 93: 13-20.
- **Medzhitov R** (2008) Origin and physiological roles of inflammation. *Nature* 454: 428-435.
- **Ortega-Gómez A, Perretti M & Soehnlein O** (2013) Resolution of inflammation: an integrated view. *EMBO Molec. Med.* 5: 661-674.
- **Allavena P et al.** (2008) Pathways connecting inflammation and cancer. *Curr. Op. Gen. Dev.* 18: 3-10.
- **Huante-Mendoza A et al.** (2016) Peptide IDR-1002 Inhibits NF- κ B nuclear translocation by inhibition of $\text{I}\kappa\text{B}\alpha$ degradation, and activates p38/ERK1/2-MSK1 dependent CREB phosphorylation in macrophages stimulated with lipopolysaccharide. *Front. Immunol.* 7:533. doi:10.3389/fimmu.2016.00533.
- **Brown J et al.** (2011) TLR-signaling networks: An integration of adaptor molecules, kinases, and cross-talk. *Crit. Rev. Oral Biol. Med.* 90: 417-427.
- **D'Ignazio L et al.** (2016) NF- κ B and HIF crosstalk in immune responses. *FEBS J* 283: 413-424.



- **Bandarra D et al.** (2015) HIF-1 α restricts NF- κ B-dependent gene expression to control innate immunity signals. *Dis. Model Mech.* 8: 169-181.
- **MacDonald B et al.** (2009) Wnt/ β -catenin signaling: Components, mechanisms, and diseases. *Dev. Cell* 17: 9-26.
- **Li V et al.** (2012) Wnt Signaling through inhibition of β -catenin degradation in an intact Axin1 complex. *Cell* 149: 1245-1256.
- **Ma B & Hottiger MO** (2016) Crosstalk between Wnt/ β -catenin and NF- β signaling pathway during inflammation. *Front. Immunol.* 7:378. Doi:10.3389/fimmu.2016.00378.
- **Liu J et al.** (2013) PI3K is required for the physical interaction and functional inhibition of NF- κ B by β -catenin in colorectal cancer cells. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 434:760-766.
- **Chang J et al.** (2013) NF- κ B inhibits osteogenic differentiation of mesenchymal stem cells by promoting β -catenin degradation. *Proc. Natl Acad. Sci. U.S.A.* 110: 9469-9474.

7. PERFIL ACADÉMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Doctorado en Ciencias en el área de bioquímica, biología molecular o biología celular.