

Aspectos generales

Título:	Métodos para analizar y caracterizar interacciones proteína-proteína
Semestre:	2025-2
Sede:	IBT
Horario:	Miercoles de 8:30-12:30 hrs
No. sesiones:	16
Duración de la sesión:	4.00
Cupo total:	10
Observaciones:	Este curso esta dirigido a los estudiantes de posgrado que estudian proteínas. Las sesiones seran presenciales en el Instituto de Biotecnología (En Cuernavaca, Morelos)

Tutor responsable

Nombre:	ISABEL GÓMEZ GÓMEZ
Entidad:	Instituto de Biotecnología
Email:	isabel.gomez@ibt.unam.mx
Teléfono:	5556 22 76 24

Métodos de evaluación

MÉTODO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Análisis y Discusión de ejemplos de cada metodologia	1	30%
exámenes	2	40%
Presentación y discusion de experimentos	10	30%

Integrantes

INTEGRANTE	ROL	HORAS	ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
ISABEL GÓMEZ GÓMEZ	Responsable	28.00	
SABINO PACHECO GUILLEN	Profesor invitado (MDCBQ)	8.00	
ADAM CAMPOS	Profesor invitado (Externo)	4.00	
ANGEL ENRIQUE PELAÉZ-AGUILAR (TUTOR RESPONSABLE)	Profesor invitado (Externo)	8.00	
FERNANDO ZÚÑIGA-NAVARRETE	Profesor invitado (Externo)	4.00	
NATHALY ALEXANDRE DO NASCIMENTO	Profesor invitado (Externo)	4.00	
NINA PASTOR	Profesor invitado (Externo)	4.00	
RICARDO A. GRANDE	Profesor invitado (Externo)	4.00	
		64/64	

Introducción

Las proteínas se sintetizan a partir de las secuencias de bases de los genes, pero los genes y las proteínas no tienen una correspondencia uno a uno. Hay muchos más tipos de proteínas que cantidad de genes. Esto se debe a que el empalme, el procesamiento, la modificación y la formación de complejos proteicos aumentan la diversidad proteica. Las proteínas pueden funcionar como moléculas independientes o interactuar con otras proteínas para formar complejos funcionales. La formación de complejos proteicos aumenta los tipos de unidades funcionales presentes y conduce a una mayor diversidad proteica. Las posibles combinaciones de proteínas que forman complejos son enormes. Sin embargo, la información sobre qué tipos de complejos proteicos se pueden formar fisiológicamente no se puede determinar directamente a partir de la información genómica. Por lo tanto, es necesario investigar experimentalmente qué combinaciones forman realmente complejos proteicos.

La identificación y caracterización de interacciones entre proteínas es un tema clave en la investigación en ciencias de la vida; en los últimos años se han desarrollado todo un espectro de métodos, basados en principios biofísicos, bioquímicos o genéticos, para detectar la relevancia temporal, espacial y funcional de las interacciones proteína-proteína en diversos grados de afinidad y especificidad. Además, también es importante examinar detalles, como la afinidad y las propiedades cinéticas de las interacciones proteína-proteína, para comprender los complicados procesos biológicos en los que participan.

Objetivos

Revisar y discutir las generalidades de diferentes métodos experimentales que se pueden utilizar para caracterizar interacciones proteína-proteína, destacando los principios, las fortalezas y las limitaciones, y los desarrollos recientes de cada tipo de método.

Introducir herramientas bioinformáticas utilizadas para predecir y analizar interacciones proteína-proteína, permitiendo una integración con datos experimentales.

Explorar y discutir estudios de casos que ejemplifican cómo estas técnicas han sido utilizadas para resolver preguntas biológicas clave.

Temario

Modulo I. Conceptos generales:

Introducción (Dr. Sabino Pacheco)
Expresión y Purificación (Dra. Isabel Gómez)
Cuantificación y expresión de anticuerpos (Dra. Isabel Gómez)

Modulo II. Métodos Bioquímicos

Técnicas desnaturalizares (Far-western; Cross-linking; western-blot) (Dra. Isabel Gómez)
Técnicas no desnaturalizares (ELISA, Pull-down, Inmunoprecipitación) (Dra. Isabel Gómez)
Modelado Molecular (Dra. Nina Pastor)

Modulo III. Métodos Biofísicos

Calorimetría (Dr. Angel E. Peláez-Aguilar)
SPR, Microtermoforesis (Dra. Isabel Gómez)
Fluorescencia (FRET) (Dr. Angel E. Peláez-Aguilar)
Fluorescencia (BiFC) (Dra. Nathaly Alexandre do Nascimento)
Cryo-microscopia y/o SAXS (Dr. Adam Campos)
Espectrometría de Masas (Dr. Fernando Zúñiga Navarrete)

Modulo IV. Métodos Genéticos

Phage Display (Dra. Isabel Gómez)
2-Híbridos (Dra. Isabel Gómez)
Transcriptoma (Dr. Ricardo Grande)

Conclusiones, Presentaciones de los alumnos.

Bibliografía

- Miura, K. (2018) An overview of current methods to confirm protein-protein interactions. *Protein Pept Lett.* 25(8):728-733.
- Seo, M.H. and Kim, P.M. (2018) The present and the future of motif-mediated protein-protein interactions. *Curr Opin Struct Biol.* 50:162-170.
- Rao, V. S., et al. (2014) Protein-protein interaction detection: methods and analysis. *Int J Proteomics.* 2014:147648.
- Nooren, I. M. A. and Thornton, J. M. (2003) Diversity of protein-protein interaction. *EMBO*, 22(14):3486-92.
- Jones, S., Marin, A. and Thornton, J. M. (2000) Protein domain interfaces: characterization and comparison with oligomeric protein interfaces. *Protein Eng.* 13(2):77- 82.
- Jones, S. and Thornton, J.M. (1996) Principles of protein-protein interaction. *PNAS.* 93(1):13-20.
- Russell, R. B. et al., (2004) A structural perspective on protein-protein interactions. *Curr Opin Struct Biol.* 14(3):313-324.
- Reichmann, D. et al. (2007) The molecular architecture of protein-protein binding sites. *Curr Opin Struct Biol.* 17(1):67-76.
- Remaut, H., and Waksman, G. (2006) Protein-protein interactions through beta-strand addition, *Trends Biochem Sci.* 31(8):436-44.
- Ngounou Wetie., A. G. et al. (2014) Mass spectrometric analysis of post-translational modifications (PTMs) and protein-protein interactions (PPIs). *Adv Exp Med Biol.*
- Velazquez-Campoy, A., et al. (2004) Characterization of protein-protein interactions by Isothermal Titration Calorimetry. *Methods Mol Biol.* 261:35-54.
- Schreiber, G. (2002) Kinetic studies of protein-protein interactions. *Curr Opin Struct Biol.* 12(1):41-47.