**PROGRAMA DE CURSO**

|  |  |
| --- | --- |
| **Unidad Académica** | **Tipo de actividad curricular**  |
| **Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas**  | **Electivo Especializado (EFE)** |
| **Semestre**  | **SCT** | **Horas de trabajo presencial** | **Horas de trabajo no presencial** |
| **9°** | **1 (teórico)****3 (LAB)** | **64** | **38** |
| **Nombre de la actividad curricular** | **Requisitos**  | **Línea de formación a la que tributa** |
| **Curso teorico-experimental Teoría, experimentación y análisis de datos obtenidos mediante transferencia de energía de resonancia de Forster de molécula única (smFRET)**  | **Estructura y Función de Proteínas.** | **Bioquímica y Biología Molecular** |
| **PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO** |
| La dinámica de las macromoléculas es un aspecto critico de su función. Para esto se han desarrollado diversas técnicas que permiten cuantificar la frecuencia de los cambios conformaciones con diferentes niveles de resolución espacio-temporal. Entre ellas una de las más utilizadas es transferencia de energía de resonancia de Forster de molécula única (smFRET). El propósito del curso es que los estudiantes apliquen los conceptos básicos de cinética y fluorescencia para entender los aspectos teóricos y experimentales de la metodología de smFRET. A su vez, los estudiantes deberán aplicar la teoría de smFRET para diseñar experimentos y llevarlos a cabo.  |
| **RESULTADOS DE APRENDIZAJE** |
| **RA1:** Comprende las bases teóricas de la metodología de smFRET, sus limitaciones y aplicaciones para cuantificar la dinámica de macromoléculas.**RA2:** Realizamediciones experimentales de smFRET de manera autónoma utilizando la instrumentación disponible en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile. **RA3:** Analizadatos experimentales para extraer información útil sobre las frecuencias de los cambios conformacionales de proteínas modelos e interpreta los resultados de acuerdo a la estructura de la proteína en cuestion.  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **RA a que** **contribuye la Unidad** | **Número** | **Nombre de la Unidad** | **Duración en Semanas** |
| **1, 2 y 3** | **I** | **Curso teórico-experimental de smFRET.**  | **4** |
| **Contenidos** | **Indicadores de desempeño** | **Bibliografía por unidad** |
| * Bases teóricas de la espectroscopia de fluorescencia.

-Teoría y análisis de cambios conformacionales medidos mediante smFRET.-Preparación de muestras y medición de cambios conformacionales mediante smFRET. * Interpretación y análisis de datos obtenidos mediante smFRET
 | * Aplica los principios básicos de la fluorescencia para entender la metodología de smFRET.
* Aplica los principios básicos de la cinética para analizar los resultados de smFRET. Reconoce las ventajas y limitaciones de la metodología de smFRET.
* Plantea una estrategia experimental mediante smFRET para resolver una pregunta científica y realiza mediciones experimentales utilizando el instrumento.
* Analiza e interpreta resultados experimentales obtenidos mediante smFRET de acuerdo al modelo de estudio.
 | * Kuriyan, J., Konforti, B., & Wemmer, D. (2012). *The molecules of life: Physical and chemical principles*. WW Norton & Company. Capítulo 18.
* Balchin, D., Hayer‐Hartl, M., & Hartl, F. U. (2020). Recent advances in understanding catalysis of protein folding by molecular chaperones. *FEBS letters*, *594*(17), 2770-2781.
* Mitra, R., Wu, K., Lee, C., & Bardwell, J. C. (2022). ATP-independent chaperones. *Annual Review of Biophysics*, *51*, 409-429.
* Lakowicz, J. R. (Ed.). (2006). *Principles of fluorescence spectroscopy*. Boston, MA: springer US.
* Walla, P. J. (2014). *Modern biophysical chemistry: detection and analysis of biomolecules*. John Wiley & Sons. Capítulo 3.
* Metskas, L. A., & Rhoades, E. (2020). Single-molecule FRET of intrinsically disordered proteins. *Annual review of physical chemistry*, *71*, 391-414.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Metodologías** | **Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso** |
| * **Seminarios.**

Seminario Inicial. El estudiante realizará una actividad de presentación de la problemática con los objetivos experimentales.**Seminario Final:** Al final del curso, el estudiante realizará una presentación de los datos obtenidos y su análisis. Se evaluará el dominio teórico de la metodología, la capacidad de realizar un análisis crítico de sus resultados, la habilidad de exponer las ideas de manera concisa y clara. * **Laboratorios.** Durante el curso, se evaluará el desempeño del estudiante en términos de su desempeño experimental durante la preparación y la medición de las muestras. Cuenta con una ponderación del 40%.
* **Informe Final**. El estudiante deberá presentar un informe con los datos obtenidos, el cual deberá contener una introducción material y métodos, resultados y discusión. Esta actividad tiene una ponderación del 25 %.
 | Evaluaciones y Porcentajes:**Seminario Inicial:** Cuenta con una ponderación del 10 %.**Examen práctico:** 40 %**Seminario Final**: Esta actividad tiene una ponderación del 25 %.**Informe Final.** Esta actividad tiene una ponderación del 25 %.Requisitos de aprobación. Nota igual o mayor a 4, realizar todas las actividades experimentales y de evaluación indicadas.  |
| **Bibliografía Obligatoria** |
| - Metskas, L. A., & Rhoades, E. (2020). Single-molecule FRET of intrinsically disordered proteins. *Annual review of physical chemistry*, *71*, 391-414.- Hoffmann, A., Bukau, B., & Kramer, G. (2010). Structure and function of the molecular chaperone Trigger Factor. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Cell Research*, *1803*(6), 650-661. |
| **Elaborado por:** | Rodrigo Adrián Rivera Silva y Mauricio Baez |
| **Año de elaboración:** | 2022 |
| **Validado por:**  |  |