

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO

Propuesta de Actividad de Postgrado de Capacitación y Actualización

CURSO DE POSTGRADO

GENERALIDADES EN EL ESTUDIO DE PROTEÍNAS: UNA APROXIMACIÓN BIOFISICOQUÍMICA

Organizado por la Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Ciencias Médicas y el Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata “Prof. Dr. Rodolfo R. Brenner” (INIBIOLP, UNLP-CONICET)

Responsable docente: Marcos S. Dreon, Doctor en Cs. Exactas, Profesor Adjunto, Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular.

Año lectivo: 2025

Carga horaria: 70 horas reloj

Período: Fecha de inicio 31/03/2025 - fecha de finalización 14/04/2025

Días y horarios: Lunes a Viernes de 9 a 12 h y de 13 a 17 h.

Sede de dictado: Facultad de Ciencias Médicas y el Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata “Prof. Dr. Rodolfo R. Brenner” (INIBIOLP, UNLP-CONICET)

Opción pedagógica y didáctica: Clases teóricas y clases prácticas presenciales

Cuerpo Directivo a cargo

Directores:

MARCOS SEBASTIÁN DREON, Doctor en Cs. Exactas, UNLP. Profesor Adjunto, Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. Investigador Independiente CICBA.

GISELA RAQUEL FRANCHINI, Doctora en Cs. Naturales, UNLP. Profesora Adjunta, Área Biotecnología y Biología Molecular, Facultad de Cs. Exactas, UNLP. Investigadora Adjunta CONICET.

La dirección conjunta propuesta se justifica dada la mayor especialización de cada integrante en áreas específicas como son el manejo de metodologías para el estudio de la bioquímica o la biofísica de proteínas. Esta formación complementaria permitirá abarcar más eficientemente el amplio espectro de contenidos que el curso plantea, otorgando una visión multidisciplinaria para la mejor formación de los alumnos.

Coordinadora:

MARÍA YANINA PASQUEVICH, Doctora en Cs. Naturales, Jefe de Trabajos Prácticos, Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. Investigadora Adjunta CONICET.

Secretario:

IGNACIO RAFAEL CHIUMIENTO, Licenciado en Biología, Ayudante diplomado, Cátedra de Química Biológica, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

Docentes disertantes

MARCOS SEBASTIÁN DREON, Doctor en Cs. Exactas, UNLP. Profesor Adjunto, Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. Investigador Independiente CICBA.

GISELA RAQUEL FRANCHINI, Doctora en Cs. Naturales, UNLP. Profesora Adjunta, Área Biotecnología y Biología Molecular, Facultad de Cs. Exactas, UNLP. Investigadora Adjunta CONICET.

MARÍA YANINA PASQUEVICH, Doctora En Cs. Naturales, Jefe De Trabajos Prácticos, Cátedra De Bioquímica Y Biología Molecular, Facultad De Ciencias Médicas, UNLP. Investigadora Adjunta CONICET.

IGNACIO RAFAEL CHIUMIENTO, Licenciado en Biología, Ayudante diplomado, Cátedra de Química Biológica, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

LISANDRO FALOMIR LOCKHART, Doctor en Cs. Exactas, UNLP. Profesor Adjunto, Área Biotecnología y Biología Molecular. Facultad de Cs. Exactas, UNLP. Investigador Adjunto CONICET.

MARCELO RAÚL CEOLÍN, Doctor en Física, UNLP. Profesor Titular, Departamento de Física. Facultad de Cs. Exactas, UNLP. Investigador Principal CONICET.

JOSÉ MARÍA DELFINO, Doctor en Bioquímica, UBA. Profesor Titular Plenario Química Biológica Superior Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Investigador Superior CONICET.

MARÍA ALEJANDRA TRICERRI, Doctora en Cs. Exactas, UNLP. Profesora Titular, Cátedra de Bioquímica Clínica I, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. Investigadora Independiente CONICET.

EDUARDO HOWARD, Doctor en Cs. Exactas, UNLP. Profesor Titular UTN-Fac. Regional Tierra del Fuego, Ushuaia. Investigador Adjunto CONICET.

LUCIANA RODRÍGUEZ SAWICKI Doctora en Cs. Exactas, UNLP. Investigadora Asistente, CONICET. Jefa de Trabajos Prácticos Área Biotecnología y Biología Molecular Fac. Cs. Exactas, UNLP.

LUCIANA GAVERNET, Doctora de La Facultad de Cs. Exactas, UNLP. Profesora Titular, Cátedra De Química Medicinal, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Investigadora Independiente CONICET.

Firma y sello del/la Responsable docente

FUNDAMENTACIÓN

El estudio de las proteínas es de crucial interés en el campo de la medicina, desde el caso de proteínas patológicas hasta el de aquellas implicadas en desarrollos biotecnológicos. Por ello, la actualización en las metodologías más empleadas en bioquímica y biofísica de proteínas resulta fundamental para la actualización profesional. En este aspecto, hay una vacancia en la profundización teórico-práctica en las diversas carreras de grado, lo cual pone de manifiesto la necesidad de brindar un contenido abarcativo y actualizado sobre esta temática.

La presente propuesta plantea la adquisición de conceptos teóricos imprescindibles para la correcta aprehensión de los temas y la realización de trabajos prácticos mediante ensayos *in vitro* e *in silico*. Dicho enfoque incluye la identificación de una proteína de interés en un sistema biológico, su purificación, el empleo de técnicas espectroscópicas para estudiar su comportamiento bajo diferentes condiciones experimentales, y la resolución de estructuras proteicas complejas, entre otros. En simultáneo, se propone el análisis de los datos obtenidos durante los trabajos prácticos. Posteriormente, se avanza hacia la realización de una evaluación integradora, donde los estudiantes deberán realizar una búsqueda bibliográfica, analizar trabajos científicos que empleen las metodologías estudiadas y exponerlas con espíritu crítico.

Se busca así que el alumno perfeccione saberes mediante un rol activo, involucrándose a partir de las iniciativas planteadas por docentes con amplia experiencia en el área, en un marco de mutuo intercambio.

Finalmente, el INIBIOLP dispone de unidades de Ultracentrifugación y Cromatografía Líquida para Purificación de Proteínas que ofrece soporte a la comunidad científica, académica y cualquier institución que lo requiera. En este sentido se propone divulgar las aplicaciones que se pueden realizar mediante estas técnicas a la población científica local y dar a conocer, así como poner en valor, nuestro equipamiento.

OBJETIVOS

Que los alumnos sean capaces de:

- Comprender los fundamentos de las metodologías de bioquímica y biofísica de proteínas, el uso del equipamiento a ellas asociadas y el análisis de los resultados obtenidos, y/o recibir actualización sobre los mismos.
- Aplicar técnicas básicas en el estudio de la estructura y función de proteínas

- Comparar los alcances y limitaciones de las distintas técnicas, de manera de formar un adecuado criterio acerca de su aplicabilidad a situaciones concretas.
- Familiarizarse con la búsqueda y análisis de trabajos científicos sobre los temas tratados.
- Indagar acerca de propuestas de trabajo que puedan trasladar a sus áreas de estudio.

DESTINATARIOS/AS Y PERFIL DEL ALUMNO/A

1. La propuesta está dirigida a alumnos de doctorado, postdoctorado e investigadores con formación en el campo de las ciencias biológicas y afines. Esto incluye graduados de las carreras de Medicina, Biología, Bioquímica, Biotecnología, Farmacia, Veterinaria, Microbiología, Química, entre otras.
2. En caso que el número de inscriptos supere el cupo máximo de estudiantes, se seleccionará de acuerdo al área de interés/tema de tesis doctoral explicitado en una breve nota del postulante.

CONTENIDOS

Módulo 1 - INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE PROTEÍNAS

I) Aspectos generales de las proteínas: Propiedades del enlace peptídico. Ángulos de torsión. Niveles estructurales e interacciones que los estabilizan. Agentes desnaturalizantes.. Plegamiento de proteínas: termodinámica del plegamiento, estado de glóbulo fundido, rol de chaperonas y chaperoninas. Cambios conformacionales por unión de ligando: teorías de llave-cerradura, del ajuste inducido y del pre-equilibrio. Agregación y formación de fibras amiloides.

II) Proteómica, Secuenciación y Espectrometría de Masas (MS): Ionización de muestra por técnica de MALDI o Electrospray (ESI). Tipos de analizadores. Interpretación de espectros de masas. Identificación de proteínas por Huella peptídica o MS/MS con fragmentación de ión precursor. Secuenciación *de novo*. Determinación de secuencia N-terminal. Determinación de sitios de unión a ligando. Determinación de isoformas.

III) Purificación de proteínas: Aislamiento de proteínas a partir de una muestra compleja. Ultracentrifugación. Técnicas cromatográficas. Diálisis, liofilización y ultrafiltración. Caracterización por Electroforesis y Western Blot. Cuantificación por métodos espectrofotométricos. Proteínas recombinantes: vectores de clonación y de expresión en procariotas y levaduras.

Módulo 2 - TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS I:

IV) Introducción a los fundamentos físicos en el estudio de proteínas - Dispersión de luz (LS) dinámica y estática: Interacción luz-materia. Absorbancia. Refracción de luz e índice de refracción. Fenómenos de dispersión de luz. Fundamentos y aplicaciones de *scattering* estático (SLS) y dinámico (DLS). Determinación de peso molecular, radio de giro, radio hidrodinámico y coeficiente de difusión traslacional de proteínas. Gráfico de Guinier. Función de Autocorrelación. Valor de la comparación con resultados de peso molecular obtenidos por HPLC-SEC.

V) Dispersión de Rayos X a bajo ángulo (SAXS): Características de la muestra para su estudio por SAXS. Obtención del patrón de dispersión. Factor de forma y factor de estructura. Región de Guinier y de Porod. Interpretación de Distribución de Pares de Distancias (PDDF) y obtención de modelos proteicos *ab initio*. Aplicación al estudio del radio de giro, superficie/volumen y peso molecular de proteínas. Tipos de fuentes de rayos X.

Módulo 3 - TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS II:

VI) Espectroscopía de Fluorescencia: Fluorescencia y fosforescencia. Mecanismos de relajación al estado fundamental. Factores que modifican la intensidad de fluorescencia. Tipos de fluoróforos. Quenching. Anisotropía de fluorescencia. Fenómeno de transferencia de energía de resonancia Föster (FRET). Aplicación al estudio de la conformación y estabilidad proteicas, y de la interacción proteína-ligando.

VII) Dicroísmo circular: Características de la muestra para estudio por dicroísmo circular. Generación de luz circularmente polarizada (LCP) y elípticamente polarizada (LEP). Patrones de elipticidad molar característicos para la estructura secundaria de proteínas. Aplicación al estudio de la conformación y estabilidad proteicas, y de la interacción proteína-ligando.

Módulo 4 - DETERMINACIÓN DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL:

VIII) Cristalografía de Rayos X - Criomicroscopía electrónica: Métodos de cristalización de proteínas. Colección y procesamiento de datos de difracción. El “problema de las fases”, resolución mediante reemplazo isomórfico, reemplazo molecular y dispersión anómala por múltiples longitudes de onda. Vitricación de proteínas para criomicroscopía. Obtención de imágenes, procesamiento por métodos de análisis de partícula única (SPA) y tomografía electrónica. Construcción de mapas de densidad electrónica. Construcción, refinamiento y validación del modelo 3D.

IX) Resonancia Magnética Nuclear (RMN): Espín nuclear y fenómeno de resonancia. Obtención e interpretación de espectros de RMN monodimensional. Desplazamiento químico y apantallamiento electrónico. Acoplamiento escalar y dipolar. Tiempos de relajación. Técnicas de RMN multidimensional: COSY, HSQC, HMBC, NOESY. Asignación de resonancias. Aplicación al estudio de la dinámica molecular y unión proteína-ligando.

X) Modelado por predicción de estructura proteica: Asignación de plegamiento (Fold recognition). Modelado *ab initio*. Modelado por homología, criterios para la identificación de

proteínas molde, alineamiento con secuencia *query*. Construcción del esqueleto proteico: métodos de cuerpo rígido, satisfacción de restricciones espaciales, coincidencia de segmentos. Construcción de bucles y modelado de cadenas laterales. Optimización y validación del modelo 3D.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se realizarán, para cada tema, clases de contenido teórico, seguidas de actividades de formación práctica, de acuerdo al Cronograma detallado abajo. Las clases tendrán lugar de lunes a viernes. Cada jornada se desarrollará en el horario de 9 a 12h, seguidas de un receso, para continuar de 13 a 17h.

Las clases teóricas se dictarán de forma sincrónica en aulas de la Facultad de Cs. Médicas, empleando *power point/prezi*, videos explicativos y otras herramientas que se compartirán con los alumnos vía *drive*. A lo largo del curso, los docentes buscarán ilustrar conceptos con trabajos científicos (en los casos que sea posible de producción propia), incentivando la lectura e interpretación de bibliografía científica. Los últimos 15 a 30 minutos de cada clase se destinarán a la discusión grupal acerca del tema tratado y/o consultas relacionadas al contenido.

Los trabajos prácticos consistirán en ensayos de laboratorio con equipamiento específico, análisis de datos y utilización de *software* pertinentes. Los trabajos prácticos se desarrollarán en las instalaciones del INIBIOLP con reactivos y materiales de laboratorio adquiridos para la realización del presente curso. El manejo de programas para análisis de datos y herramientas de bioinformática estarán bajo la supervisión de los docentes. En todos los casos las actividades prácticas buscarán incentivar la aplicación de los conceptos previamente tratados en la teoría, mediante el estudio de un caso concreto.

Se confeccionarán guías para el análisis de los resultados, que complementarán la explicación de la clase y se emplearán para la elaboración de informes domiciliarios que permitirán evaluar la interpretación crítica e integración de conceptos por parte de los alumnos, a la vez que facilitará el seguimiento por parte de los docentes.

Cabe aclarar que la evaluación será formativa, realizándose durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta el estudio de los temas abordados y la participación en clase. Se propiciará un ámbito de respeto entre compañeros y docentes. Se culminará con una instancia evaluativa final que comprenderá la integración de los temas abordados en una propuesta de estudio de una proteína de interés del estudiante.

A lo largo del curso, se fomentará la interrelación de los contenidos, apuntando a que los alumnos formen un criterio que les permita seleccionar las mejores estrategias para su caso de estudio concreto, nutriéndose de la experiencia del conjunto del estudiantado en el marco del mutuo intercambio entre ellos y con los docentes.

Al finalizar, se realizará una encuesta individual anónima que permitirá conocer la opinión de los alumnos sobre el funcionamiento del curso, desempeño docente y cualquier otro aspecto que se considere relevante. La información recabada permitirá una continua mejoría de la propuesta pedagógica.

Materiales didácticos y recursos educativos a emplear:

- Presentación de diapositivas digitalizadas
- Guías elaboradas por los docentes
- Bibliografía consistente en textos académicos y trabajos de investigación científica
- Cañón para presentación de diapositivas.
- Soporte tecnológico de PC/ Notebook

Equipamiento e insumos a emplear (dentro de las instalaciones del INIBIOLP):

- Ultracentrífuga Beckman L8-70 (Beckman, Palo Alto, CA, EEUU)
- Cromatógrafo para HPLC con detector UV-Vis Agilent 1260 (Agilent Technologies Inc., Waldbronn, Alemania).
- Columna de intercambio aniónico Mono-Q 10/100 GL (GE Healthcare Bio-Sciences AB, Uppsala, Suecia)
- Columna de exclusión molecular Superosa-6 (Amersham-Pharmacia, Uppsala, Suecia)
- Espectrofotómetro Varian Cary Eclipse (Varian Inc., Australia).
- Espectrofluorómetro Fluorolog 3 HORIBA (Jobin Ivon Inc., USA).
- Equipo de medición por Dispersión de Luz Zetasizer Nano ZS (Malvern Instruments, Malvern, Reino Unido).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se solicitará la exposición oral de un trabajo final que contemple la aplicación de las distintas técnicas desarrolladas durante el curso a una proteína de interés de los alumnos. Esta actividad será propuesta desde el comienzo del curso y los trabajos serán expuestos en una jornada durante la semana inmediatamente posterior a la finalización del dictado de clases. Los alumnos podrán realizar consultas durante todo el curso de manera tal de acompañar el proceso de confección del trabajo final.

Para acceder a la evaluación por exposición de trabajo final, los estudiantes deberán contar con el 80% de asistencia. La evaluación será individual y su aprobación requerirá una calificación de 7-10 puntos. La recuperación consistirá en la elaboración de un informe que incluya introducción, metodología y resultados esperados de la aplicación de las técnicas del curso a la proteína seleccionada, habida cuenta de las correcciones que los docentes realicen sobre el trabajo expuesto inicialmente, su entrega tendrá un plazo máximo de 15 días luego de la primera instancia evaluativa.

Adicionalmente, a lo largo del curso se evaluará la entrega de informes que comprenderán el análisis de los datos obtenidos en las actividades prácticas.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Branden C., Tooze J. "Introduction to Protein Structure". 2da Edición. Garland Publishing Inc; 1999.

Córsico B., Falomir Lockhart L., Franchini G., Scaglia N. "Análisis Estructural y Funcional de Macromoléculas". Editorial de la Universidad de La Plata; 2013.

Creighton T. E. "Proteins, Structures and Molecular Properties". 2da Edición. W. H. Freeman and Company; 1993.

Franck J. "Three-dimensional electron microscopy of macromolecular assemblies: visualization of biological molecules in their Native state". 2da Edición. Oxford University Press, Inc.; 2006.

Lakowicz J. "Principles of Fluorescence Spectroscopy" 3ra Edición. Springer; 2006.

Mount D. "Bioinformatics, Sequence and Genome Analysis". 2da Edición. Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2004.

Rule G., Hitchens T. "Fundamentals of Protein NMR Spectroscopy". Springer 2006.

Schnablegger H., Singh Y. "The SAXS Guide, Getting Acquainted with the Principles" 2da Edición. Anton Parr GmbH; 2011.

Snyder L., Kirkland J., Dolan J. "Introduction to Modern Liquid Chromatography". 3ra Edición. Wiley; 2010.

CRONOGRAMA

Fecha	Contenidos	Disertante/s	Grado Académico/Título máximo	Cargo y cátedra/institución
Módulo 1 - INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE PROTEÍNAS				
31/03/2025 9-12h	Actividad Teórica: Aspectos generales de las proteínas	Marcos Sebastián Dreon	Doctor en Cs. Exactas, UNLP	Profesor Adjunto, Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. Investigador Independiente CICBA
31/03/2025 13-17h	Actividad Teórica: Proteómica, Secuenciación y Espectrometría de Masas (MS)	Gisela Raquel Franchini	Doctora en Cs. Naturales, UNLP	Profesora Adjunta, Área Biotecnología Y Biología Molecular, Facultad De Cs. Exactas, UNLP. Investigadora Adjunta CONICET
		María Yanina Pasquevich	Doctora en Cs. Naturales, UNLP.	Jefe de Trabajos Prácticos, Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Investigadora Adjunta CONICET.
01/04/2025 9-12h	<i>Actividad Práctica: Análisis de datos de Proteómica para proteínas de helmintos</i>	Gisela Raquel Franchini	Doctora en Cs. Naturales, UNLP.	Profesora Adjunta, Área Biotecnología Y Biología Molecular, Facultad de Cs. Exactas, UNLP. Investigadora Adjunta CONICET
		María Yanina Pasquevich	Doctora en Cs. Naturales, UNLP.	Jefe de Trabajos Prácticos, Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Investigadora Adjunta CONICET.
01/04/2025 13-17h	Actividad Teórica: Purificación de proteínas	Marcos Sebastián Dreon	Doctor en Cs. Exactas, UNLP	Profesor Adjunto, Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. Investigador Independiente CICBA
02/04/2025 9-12h	<i>Actividad Práctica: Purificación de Perivitelininas de Moluscos</i>	Marcos Sebastián Dreon	Doctor en Cs. Exactas, UNLP	Profesor Adjunto, Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. Investigador Independiente CICBA

		Ignacio Rafael Chiumiento	Licenciado en Biología	Ayudante diplomado, Cátedra de Química Biológica, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.
Módulo 2 - TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS I				
02/04/2025 13-17h	Actividad Teórica: Introducción a los fundamentos físicos en el estudio de proteínas - Dispersión de luz (LS) dinámica y estática	Lisandro Falomir Lockhart	Doctor en Cs. Exactas, UNLP	Profesor Adjunto, Área Biotecnología y Biología Molecular. Investigador Adjunto CONICET.
03/04/2025 9-12h	Actividad Práctica: <i>Obtención del diámetro hidrodinámico de proteínas por DLS</i>	Lisandro Falomir Lockhart	Doctor en Cs. Exactas, UNLP	Profesor Adjunto, Área Biotecnología y Biología Molecular. Investigador Adjunto Conicet.
03/04/2025 13-17h	Actividad Teórica: Dispersión de Rayos X a bajo ángulo (SAXS)	Marcelo Raúl Ceolín	Doctor en Física, UNLP	Profesor Titular, Departamento de Física. Investigador Principal CONICET
04/04/2025 9-12h	Actividad Práctica: Análisis de datos de SAXS	Marcelo Raúl Ceolín	Doctor en Física, UNLP	Profesor Titular, Departamento de Física. Investigador Principal CONICET
Módulo 3 - TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS II				
04/04/2025 13-17h	Actividad Teórica: Espectroscopía de Fluorescencia aplicada al estudio de proteínas	Gisela Raquel Franchini	Doctora en Cs. Naturales, UNLP	Profesora Adjunta, Área Biotecnología y Biología Molecular, Facultad de Cs. Exactas, UNLP. Investigadora Adjunta CONICET
07/04/2025 9-12h	Actividad Práctica: Interacción Proteína-Ligando	Gisela Raquel Franchini	Doctora en Cs. Naturales, UNLP	Profesora Adjunta, Área Biotecnología y Biología Molecular, Facultad de Cs. Exactas, UNLP. Investigadora Adjunta CONICET
07/04/2025 13-17h	Actividad Teórica: Dicroísmo circular	José María Delfino	Doctor en Bioquímica, UBA	Profesor Titular Plenario Química Biológica Superior FFyB-UBA. Investigador Superior CONICET.
08/04/2025 9-12h	Actividad Práctica: <i>Curvas de desnaturalización de apo-AI</i>	María Alejandra Tricerri	Doctora en Cs. Exactas, UNLP	Profesora Titular, Cátedra de Bioquímica Clínica I, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. Investigadora Independiente CONICET.

Módulo 4 - DETERMINACIÓN DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL				
08/04/2025 13-17h	Actividad Teórica: Cristalografía de Rayos X Criomicroscopía electrónica	Eduardo Howard	Doctor en Cs. Exactas, UNLP	Profesor Titular UTN-Fac. Regional Tierra del Fuego, Ushuaia. Investigador Adjunto CONICET.
09/04/2025 9-12h	Actividad Teórica: Resonancia magnética nuclear (RMN)	Luciana Rodríguez Sawicki	Doctora en Cs. Exactas, UNLP	Investigadora Asistente, CONICET.
09/04/2025 13-17h	Actividad Teórica: Modelado por predicción de estructura proteica	Luciana Gavernet	Doctora de la Facultad de Cs. Exactas, UNLP	Profesora Titular, Cátedra De Química Medicinal, Facultad De Ciencias Exactas, UNLP. Investigadora Independiente CONICET.
10/04/2025 9-12h	Actividad Práctica: Modelado por homología y AlphaFold de proteínas a elección	Luciana Gavernet	Doctora de la Facultad de Cs. Exactas, UNLP.	Profesora Titular, Cátedra De Química Medicinal, Facultad De Ciencias Exactas, UNLP. Investigadora Independiente CONICET.
10/04/2025 13-17h	Actividad Práctica: Herramientas bioinformáticas para la caracterización de proteínas.	Luciana Rodríguez Sawicki	Doctora en Cs. Exactas, UNLP	Investigadora Asistente, CONICET.
11/04/2025 9-12h	Consulta	Marcos Sebastián Dreon Gisela Raquel Franchini María Yanina Pasquevich		
14/04/2025	EVALUACIÓN	Marcos Sebastián Dreon Gisela Raquel Franchini María Yanina Pasquevich		