

Proyecto de Servicio Social

Integración de Herramientas Bioinformáticas y Experimentales en Investigación Biomédica y de Biología Molecular

Justificación

En la era actual de la biología molecular y la medicina personalizada, existe una creciente necesidad de integrar los enfoques computacionales con la investigación experimental tradicional. La gran cantidad de datos biológicos generados requiere profesionales capacitados en el uso de herramientas bioinformáticas y en la validación experimental de predicciones computacionales.

En este contexto, la bioinformática, la biología computacional y de sistemas, junto con el aprendizaje automático, representan disciplinas emergentes que han revolucionado la investigación biomédica, permitiendo el análisis integral de grandes volúmenes de datos y la generación de modelos predictivos que contribuyen al entendimiento de los procesos biológicos a nivel molecular y sistémico, con la contribución sinérgica de los ensayos experimentales.

La investigación en este campo es interdisciplinaria por naturaleza, requiriendo la integración de conocimientos en ciencias biológicas, fisicoquímicas y bioinformáticas. A través de este proyecto de servicio social, los estudiantes tendrán la oportunidad de aplicar y expandir sus conocimientos en estas áreas, brindándoles una formación práctica y actualizada mientras contribuyen a la investigación biomédica y de biología molecular, así como a la difusión del conocimiento científico.

El desarrollo de habilidades en estas áreas es fundamental para avanzar en la comprensión de enfermedades complejas, el descubrimiento de biomarcadores y el diseño de nuevas terapias. Los participantes de este proyecto contribuirán a la investigación en áreas clave algunas de las cuales incluyen el análisis de datos de secuenciación, la modelación de redes metabólicas y la simulación de interacciones moleculares, desde el punto de vista computacional, y la purificación y caracterización de compuestos, su síntesis y ensayo bioquímico y biológico desde la componente experimental. Además, el proyecto también busca promover la difusión de resultados a través de la elaboración de artículos, presentaciones y materiales de divulgación, lo cual es crucial para incrementar la visibilidad y el impacto de la investigación.

Este proyecto no solo contribuirá al desarrollo académico y profesional de las personas prestadoras de servicio social, sino que también fortalecerá la capacidad de investigación en bioinformática, biología computacional y experimental, con aplicaciones directas en el análisis de datos biomédicos y el avance en el conocimiento de las enfermedades complejas entre otras aplicaciones.

Objetivo General

Involucrar a prestadores de servicio social en el desarrollo y aplicación de métodos de bioinformática, biología computacional, biología de sistemas, bioquímica y biología experimental para el análisis y modelado de datos biomédicos, moleculares y bioquímicos, así como la realización y aplicación de métodos, técnicas y procedimientos experimentales asociados, con el fin de contribuir al entendimiento de mecanismos biológicos complejos y facilitar el descubrimiento de nuevos enfoques terapéuticos.

Objetivos Particulares

Las personas prestadoras de servicio social realizarán una o más de las siguientes actividades, en función del proyecto específico asignado por la profesora o el profesor responsable de su proyecto.

1. Contribuir a implementar herramientas de análisis bioinformático para el procesamiento y análisis de datos.
2. Apoyar en el desarrollo de modelos computacionales, de aprendizaje de máquina y simulaciones para el estudio de sistemas biológicos.
3. Asistir en la aplicación de métodos de biología de sistemas para integrar datos multi-ómicos.
4. Coadyuvar en el desarrollo de protocolos y diseños experimentales que validen, o den lugar a, los modelos teóricos y predicciones generados a partir de los análisis computacionales.
5. Apoyar en las metodologías de síntesis, purificación y caracterización estructural de compuestos orgánicos de interés farmacológico e industrial.
6. Participar en la divulgación de resultados, ya sean propios, de otros participantes o investigadores, a través de plataformas científicas y de divulgación, como pueden ser: foros, medios audiovisuales, redes sociales, medios virtuales, simposios y congresos.

Tipo de proyecto y alcance

El proyecto es multidisciplinario, incorporando métodos teóricos, computacionales y experimentales que abarcan diversas disciplinas como bioinformática, biología molecular, fisicoquímica, farmacología, química orgánica, bioquímica y computación.

Alcance del proyecto

El alcance de los trabajos de servicio social puede llegar a ser internacional, pues los resultados podrán ser publicados y divulgados en revistas y foros internacionales. Sin embargo, el objetivo más importante es la formación y habilitación de los prestadores de servicio social y su apoyo a la investigación y difusión.

Proyecto de investigación al cual se asocia

Este proyecto de Servicio Social se asocia al proyecto de investigación denominado “**Análisis Estructural y Funcional en Sistemas Biológicos y Nanoestructurados**” .

Responsable del proyecto de servicio social

Dr. Arturo Rojo Domínguez, profesor del Departamento de Ciencias Naturales

Personas asesoras responsables de las personas prestadoras de servicio social

- Dra. Ana Luisa Bravo de la Garza
- Dra. Ana Leticia Arregui Mena

- Dra. Aylin Del Moral Morales
- Dr. Leonardo David Herrera Zuñiga
- Dra. Roxana López Simeon
- Dra. Mayra Lozano Espinosa
- Dr. Hugo Nájera Peña
- Dr. Gerardo Pérez Hernández
- Dr. Arturo Rojo Domínguez
- Dr. Ernesto Rivera Becerril
- Dr. Ricardo Romero Ochoa

Durante el desarrollo del proyecto podrán incorporarse nuevos asesores.

Duración y etapas o actividades del proyecto

Cada proyecto individual o colectivo específico que presenten los miembros del alumnado estará relacionado con los sistemas en estudio del proyecto de investigación correspondiente. La duración de estos proyectos individuales o colectivos será de 480 horas de trabajo efectivo, en un periodo no menor a seis meses calendario, de acuerdo con la normatividad vigente de cumplimiento del Servicio Social.

Las etapas típicas de cada proyecto específico, bajo la asesoría de alguno de los participantes en este proyecto, serán las siguientes:

1. Asignación de asesor directo y definición del proyecto específico a integrarse.
2. Elaboración de carta de inicio donde se especifiquen claramente objetivos, actividades con cronograma y horarios establecidos.
3. Comprensión del proyecto mediante la revisión de literatura pertinente, y/o protocolos experimentales y documentación o medios audiovisuales, para que se comprendan los objetivos y actividades planteadas.
4. Realización de las actividades asignadas por el asesor directo.
5. Elaboración de bitácora y/o registro de protocolos donde se registren las observaciones, avances y resultados en la realización de las actividades asignadas.
6. Elaboración de informe trimestral y final donde se integren los resultados obtenidos.

Vigencia del proyecto.

Este proyecto tendrá una vigencia de cuatro años, después de los cuales se evaluará su desempeño y la pertinencia de renovarlo.

Recursos necesarios para la ejecución del proyecto.

Para la realización de este proyecto se emplearán los espacios y recursos ya disponibles en la Unidad Cuajimalpa, así como los específicos del Departamento de Ciencias Naturales, como son aulas, biblioteca, laboratorios, equipos de laboratorio y consumibles, aulas de cómputo, servidores de

cómputo de alto rendimiento, software y licencias. El financiamiento provendrá de los recursos ya asignados a cada responsable por parte del DCN, así como de los proyectos financiados con los que ya se cuenten o se obtengan por parte de los responsables.

Número de alumnos requeridos y actividades a realizar

En el presente proyecto podrán participar alumnos de las licenciaturas de Biología Molecular, Ingeniería Biológica, Ingeniería en Computación, Matemáticas Aplicadas o cualquier otra que sea afín a los trabajos que desarrollan los académicos responsables. Las actividades por desarrollar dependen de los intereses y formación académica de cada persona prestadora de servicio social. Cada una de ellas contará con la asesoría del académico responsable para integrar sus conocimientos al realizar las tareas asignadas, optimizar su contribución del proyecto y complementar su formación con los trabajos interdisciplinarios desempeñados.

Cada responsable podrá atender y asesorar de una a cuatro personas prestadoras de servicio social anualmente y será posible la coasesoría en el caso de trabajos interdisciplinarios.

Lugar y horario para la realización del servicio social

De acuerdo a los objetivos planteados por los responsables, las personas prestadoras de servicio social realizarán sus actividades, de manera presencial, en las aulas y laboratorios de la Unidad Cuajimalpa, dentro de los horarios de operación institucionales ya establecidos, o a distancia, por medio de plataformas de aprendizaje a distancia, como Ubicua, reuniones por Zoom o Meet y acceso a distancia a los servidores de cómputo.

Criterios de evaluación

Se evaluará el desempeño y la constancia en la realización de las actividades asignadas. A juicio del asesor directo, podrán emplearse uno o más de los siguientes criterios para evaluar el desempeño de la persona prestadora de servicio social

- Reuniones periódicas de seguimiento
- Evaluaciones periódicas del progreso
- Presentaciones periódicas de avances
- Evaluación de habilidades técnicas
- Revisión de productos entregables
- Retroalimentación continua

Adicionalmente, la persona prestadora del servicio social deberá presentar un reporte trimestral y uno final de acuerdo a las actividades asignadas por el profesorado responsable.

En la siguiente página, se presenta un esquema general del cronograma de actividades a realizar.

Cronograma de actividades

