



Casa abierta al tiempo

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

## Unidad Cuajimalpa

**1. Proyecto de servicio social titulado:** Diseño de materiales y equipos para la Licenciatura en Ingeniería Biológica de frente ante la nueva normalidad y las nuevas tecnologías de la información.

### **2. Justificación.**

La licenciatura en Ingeniería Biológica se encuentra en un proceso constante de mejora y renovación.

En marzo de 2020, las actividades presenciales en la licenciatura en Ingeniería Biológica se vieron interrumpidas por la contingencia sanitaria derivada del virus SARS-CoV-2. Un año y meses después, ante los desafíos de una nueva normalidad y el regreso a la presencialidad, el programa educativo de la Licenciatura en Ingeniería Biológica se ha fortalecido en ciertas áreas gracias al desarrollo de experiencias educativas en línea por parte de la planta académica. Sin embargo, la pandemia ha planteado nuevos retos para remediar el rezago en actividades prácticas de UEA experimentales y para el propio regreso seguro a los espacios.

Ante este escenario, el regreso a la presencialidad plantea desafíos y necesidades de desarrollo de materiales y equipos para diversas UEA tanto teóricas como prácticas con el objetivo de fomentar, y remediar en algunos casos, habilidades necesarias para cubrir el perfil de formación de Ingeniería Biológica.

En los cuatro últimos años se han puesto a punto equipos de ingeniería como una torre de destilación y una torre de enfriamiento. Se han habilitado también fermentadores y bancos de tuberías, entre otros equipos. Se han creado algunos protocolos de operación, diseñado prácticas y otros materiales de apoyo didáctico para los Laboratorios de Ciencias y de Ingeniería. Ante el regreso a la presencialidad, se hace necesario continuar con las actividades de estos proyectos previos y seguir instrumentando y equipando los laboratorios.

Además, se requerirá plantear nuevas estrategias que rescaten lo desarrollado en la virtualidad para continuar su implementación o combinarlos con esquemas presenciales para que se traduzcan en aprendizajes más significativos. Se podrán desarrollar materiales didácticos en general que incluyan notas de clase, simulaciones, diseño, puesta a punto de prácticas de laboratorio y otros virtuales o para la presencialidad.

De igual manera, es importante tratar de generar las condiciones que permitan una vuelta a las aulas con el menor riesgo de contagio posible. Sobre las formas de transmisión del virus SARS-CoV-2, se sabe ahora que una de las vías de mayor relevancia son los aerosoles; partículas que emitimos al respirar y hablar, ya que éstas permanecen flotando en el aire durante un periodo considerable de tiempo. De ahí que en los últimos meses se haya hecho un mayor énfasis en la importancia de las condiciones de ventilación en espacios cerrados. Por ello, se ha impulsado el uso de sensores de CO<sub>2</sub> en los salones de clase y en otros espacios cerrados.

En este sentido, y como ejemplo particular, se buscará también a través de este proyecto de servicio social, la construcción de algunos sensores de CO<sub>2</sub> de bajo costo que puedan utilizarse para monitorear las condiciones de ventilación de algunos espacios y laboratorios de docencia. Lo anterior, tendrá como resultado la posibilidad de minimizar posibles riesgos de contagio en nuestra unidad y tomará como base un proyecto previo de diseño de sensores de CO<sub>2</sub> desarrollado en el Laboratorio de Ciudades en Transición de la UAM-Cuajimalpa y cuyo objetivo fue el sensado interactivo de la calidad del aire en estacionamientos cerrados. Por otra parte, se generarán materiales de divulgación y educativos que permitan que los estudiantes desarrollen habilidades comunicativas y que promuevan la toma de decisiones de salud con base en evidencia científica.

### **3. Objetivos.**

- Desarrollar material didáctico (protocolos de práctica, simulaciones y otros, virtuales, presenciales o híbridos) que apoyen la enseñanza en la licenciatura en Ingeniería Biológica.
- Puesta a punto y/o evaluación de materiales didácticos (prácticas, simulaciones y otros).
- Determinar especificaciones de armado de prototipos y equipos, y llevarlos a estado operativo.
- Desarrollar protocolos para operación de equipos.
- Desarrollar sensores que puedan utilizarse para el control y monitoreo de espacios y equipos.

### **4 y 5. Tipo de proyecto y alcance.**

El principal alcance de este proyecto es a nivel de docencia, ya que todos los equipos y materiales desarrollados se utilizarán dentro de las clases con beneficio a la Licenciatura en Ingeniería Biológica para reforzar o remediar conocimientos y desarrollar habilidades en las áreas de Ingeniería, Ciencias y Biología. De igual modo, se favorecerá la salud de la comunidad con el desarrollo de materiales de divulgación y de sensores que permitan monitorear espacios y un regreso a las aulas con el menor riesgo de contagio posible.

## **6. Antecedentes en el consejo divisional.**

Este servicio social, se encuentra dentro del marco del proyecto de investigación "Desarrollo de estrategias de enseñanza-aprendizaje y materiales didácticos para la licenciatura en Ingeniería Biológica ante la nueva normalidad y las nuevas tecnologías de la información."

## **7.Responsables del proyecto de servicio social y de los alumnos.**

Los responsables de este proyecto son los profesores de la licenciatura en Ingeniería Biológica:

Dra. Maribel Hernández Guerrero, Coordinadora de la Licenciatura

Dra. Adela Irmene Ortiz López, Profesora Titular de tiempo completo

Dra. Alejandra García Franco, Profesora Titular de tiempo completo

Dra. Sylvie Le Borgne, Profesora Titular de tiempo completo

Dr. Gabriel Vigueras, Técnico-Académico Titular de tiempo completo

Dr. José Campos Terán, Profesor Titular de tiempo completo

M. en C. Sergio Hernández Jiménez, Técnico-Académico Titular de tiempo completo

Dr. Sergio Revah Moiseev, Profesor Titulas de tiempo completo

Otros profesores del DPT que en un futuro quieran unirse bajo autorización de la DCNI.

## **8.Etapas del proyecto y descripción de actividades.**

El proyecto consta de tres rubros:

1. Desarrollo de materiales didácticos.
2. Desarrollo de prototipos y equipos para laboratorio.
3. Desarrollo de sensores y materiales para la toma de decisiones en área de salud.

Actividad	Trimestres					
	1	2	3	4	5	6
<b>Materiales Didácticos</b>						
Planteamiento de materiales didácticos, simulaciones y/o prácticas para las UEA de la licenciatura	O	O				
Diseño de materiales didácticos (prácticas, simulaciones y otros)		O	O	O	O	
Puesta a punto y/o evaluación de materiales didácticos (prácticas, simulaciones y otros)				O	O	O

<b>Prototipos, Equipos</b>						
Investigación para el desarrollo de prototipos y equipos	O	O	O			
Inventariado, recuperación y/o adquisición de piezas			O	O	O	O
Armado de prototipos y equipos				O	O	
Pruebas, caracterización y puesta a punto de prototipos y equipos				O	O	
Propuesta de protocolos de operación para prototipos y equipos				O	O	O
Prueba de protocolos de operación de prototipos y equipos				O	O	O
<b>Sensores y materiales para toma de decisiones</b>						
Investigación para el desarrollo de sensores de CO <sub>2</sub>	O	O	O			
Inventariado, recuperación y/o adquisición de piezas			O	O	O	O
Armado de sensores				O	O	
Validación del funcionamiento de sensores					O	O
Generación de materiales de divulgación y educativos para promover la toma de decisiones en el área de salud				O	O	O
<b>Informes Anuales</b>						
Reporte de logros, resultados y perspectivas			O			O

### ***9.Vigencia del proyecto.***

La vigencia de este proyecto de servicio social es de dos años.

### ***10.Recursos necesarios para la ejecución del proyecto.***

La Coordinación de Laboratorios Experimentales de Docencia junto con la Coordinación de la Licenciatura en Ingeniería Biológica cuentan con recursos para apoyar el proyecto a través de presupuesto Divisional. Las actividades podrán realizarse vía remota, en casa o en su caso cuando las condiciones epidemiológicas lo permitan de manera presencial en la Universidad donde se cuenta con la infraestructura y materiales necesarios para el desarrollo del proyecto.

### **11. Número de alumnos requeridos.**

La tabla a continuación muestra el número de alumnos requeridos por el periodo de dos años de vigencia del proyecto por profesor.

<b>Asesor(a)</b>	<b>No. Alumnos</b>	<b>IB</b>	<b>BM</b>	<b>MA</b>	<b>IC</b>
Dra. Maribel Hernández Guerrero	3	2		1	
Dra. Adela Irmene Ortiz López	2	2			
Dra. Alejandra García Franco	3	1	1		1
Dra. Sylvie Le Borgne	2	1	1		
Dr. Gabriel Vigueras	2	1			1
Dr. José Campos Terán	2	1	1		
M. en C. Sergio Hernández Jiménez	2	2			
Dr. Sergio Revah Moiseev	2	1	1		
<b>Total Alumnos</b>	<b>18</b>				

### **12. Descripción de las actividades a realizar por alumno.**

Apoyar en el diseño de materiales didácticos (prácticas, simulaciones y otros presenciales o en línea) para UEA de la licenciatura.

Apoyar en la puesta a punto y evaluación de materiales didácticos.

Apoyar en el armado, puesta en marcha, monitoreo y control de prototipos, equipos y sensores para espacios y Laboratorios de Ingeniería, de Ciencias y Biología.

Apoyar en el diseño y redacción de los protocolos necesarios para la operación de los prototipos, equipos y sensores.

Apoyar en el análisis de los resultados obtenidos al utilizar los prototipos, equipos, sensores y materiales planteados.

Apoyar en la generación de material de difusión para la toma de decisiones en materia de salud.

### **13. Lugar y Horario para la realización del servicio social.**

Las actividades se llevarán a cabo bajo la dirección del profesor responsable acordando con los alumnos un horario entre 8:00 y 17:00 h (nunca en fines de semanas o días feriados) hasta cumplir las 480 h. Dichas actividades podrán ser presenciales (si las condiciones epidemiológicas lo permiten) o en línea. El trabajo experimental presencial que sea necesario para los proyectos, se realizará siempre bajo la supervisión del profesor responsable o de otro profesor designado.

### **14. Criterios de Evaluación del alumno.**

Se evaluará el desempeño, constancia y organización en el trabajo teórico o de laboratorio, el cumplimiento de los objetivos en el periodo solicitado y la entrega de la bitácora/informe parcial que detalle los experimentos o actividades realizadas, así como los productos de trabajo y el reporte final del servicio social. Siguiendo el modelo constructivista de la UAM-Cuajimalpa, se evaluará también el desarrollo de habilidades de lectoescritura del alumno y su capacidad de iniciativa.

## 15. Referencias

1. Armfield (2007). Distillation column UOP3CC instruction manual issue 26. Obtenido de: [https://www.che.utah.edu/site-specific-resources/chemical-engineering/department\\_equipment/Projects\\_Lab/S\\_Distillation\\_Column/MANUAL\\_Armfield\\_Distillation\\_Column.pdf](https://www.che.utah.edu/site-specific-resources/chemical-engineering/department_equipment/Projects_Lab/S_Distillation_Column/MANUAL_Armfield_Distillation_Column.pdf)
2. García Pintor, E., Ibañez Cornejo, J., Ibargüengoitia, E. (2004). Química en microescala. Manual de experimentos de química. México: Universidad Iberoamericana.
3. Hofstein, A. y Lunetta, V. (2003) The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. Science Education, 35-50.
4. Rairez Fitz, A (2006) Manual de practicas de destilación del laboratorio de operaciones unitarias. UDLAP. Extraído de: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lpro/ramirez\\_f\\_a/apendiceB.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lpro/ramirez_f_a/apendiceB.pdf)
5. SEV México (2008). Ficha técnica de columna de destilación EDF-12000. Obtenido de: [http://www.sevmexico.com/equipos/destiladores/EDF\\_12000.pdf](http://www.sevmexico.com/equipos/destiladores/EDF_12000.pdf)