

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN SECRETARÍA GENERAL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN	
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO OPERACIONAL	CÓDIGO: ITO-FESC-01 No. Revisión: 00

1. Objetivo:

Establecer los lineamientos para el adecuado funcionamiento de los laboratorios del proceso de Enseñanza Experimental en el Nivel Licenciatura, a través de la administración de recursos de laboratorio, el cumplimiento de las medidas de higiene y seguridad y el mantenimiento de equipo e instalaciones.

2. Alcance:

Este documento aplica a los laboratorios certificados de los departamentos académicos de: Ciencias Agrícolas, Ciencias Químicas, Ciencias Biológicas e Ingeniería y Tecnología, considerando la naturaleza de las áreas.

3. Referencias

3.1 Normas Internacionales

No aplica

3.2 Otras Normas y Regulaciones.

- 3.2.1 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPyGIR)
- 3.2.2 NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para protección civil. –Colores, formas y símbolos a utilizar.
- 3.2.3 NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- 3.2.4 NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- 3.2.5 NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección Ambiental, Salud Ambiental, Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos Clasificación y Especificaciones de manejo
- 3.2.6 Santos, E.; Cruz-Gavilán, I. (2002). Manual de Procedimientos de Seguridad en los Laboratorios de la UNAM. (2ª ed.). México: Programa Universitario de Medio Ambiente.
- 3.2.7 Recomendación FPOQ/030/2006 del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC): Requerimientos de Seguridad en Laboratorios que usen sustancias peligrosas en centros de Enseñanza e Investigación.
- 3.2.8 Reglamentos internos de los laboratorios de Ciencias Agrícolas, Biológicas, Químicas e Ingeniería y Tecnología.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN SECRETARÍA GENERAL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN	
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO OPERACIONAL	CÓDIGO: ITO-FESC-01 No. Revisión: 00

4. Términos y definiciones:

Animales de laboratorio: Aquellos animales, cualquiera que sea la especie, cepa, calidad microbiológica, sexo o estado de desarrollo destinados a las actividades de laboratorio.

Calidad: Grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos.

Higiene en el trabajo: Reconocimiento, evaluación y control de los agentes a que están expuestos los trabajadores en su centro laboral.

Hoja de seguridad: La información sobre las características intrínsecas y propiedades de las sustancias químicas o mezclas, así como de las condiciones de seguridad e higiene necesarias, que sirve como base para el desarrollo de programas de comunicación de peligros y riesgos en el centro de trabajo.

Implementación: Poner en funcionamiento regulaciones, medidas o estrategias, que en este caso son de naturaleza ambiental, de seguridad e higiene en los laboratorios.

Mantenimiento preventivo: Es la programación de inspecciones en el funcionamiento, limpieza, lubricación, ajustes o calibración de equipo e instrumentos, que deben de llevarse de forma periódica con base en un plan establecido.

Mantenimiento correctivo: Acciones necesarias para corregir los errores, faltante de piezas u otro que hacen que un equipo o instrumento no funcione adecuadamente. Se realiza cuando se detecta un fallo en un equipo o instrumento de medición.

Reactivos: Materiales de origen químico utilizados en las actividades de laboratorio.

Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria y que aparece especificada en un documento. En el caso del SGC-C-FESC son:

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN SECRETARÍA GENERAL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN	
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO OPERACIONAL	CÓDIGO: ITO-FESC-01 No. Revisión: 00

- Los *requisitos para el producto*, que están definidos por los objetivos del curso experimental de una asignatura y se derivan de los objetivos del programa de la asignatura. En el caso de una asignatura 100% práctica los objetivos del curso experimental son los objetivos del programa de esa asignatura (solo aplica al proceso de “Enseñanza Experimental en el Nivel de Licenciatura”).
- Los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2015
- Los requisitos declarados en el reglamento interno y las regulaciones aplicables a cada área enlistadas en cada procedimiento específico.
- Los requisitos de cada servicio, declarados en el procedimiento específico, descritos detalladamente en la sección 6 “Descripción de actividades” y esquemáticamente en el diagrama de flujo correspondiente.

Residuos peligrosos: Resultado del desecho de productos fuera de especificaciones o caducos. Sustancias químicas que han perdido, carecen o presentan variación en las características necesarias para ser utilizados, transformados o comercializados respecto a los estándares de diseño o producción originales.

Residuos no Peligrosos: Sustancias que no presenten ninguna de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o biológico-infecciosa.

Seguridad en el trabajo: Conjunto de acciones que permiten localizar, evaluar los riesgos, y establecer medidas para prevenir los riesgos en el trabajo.

Símbolo: elemento gráfico para proporcionar información de manera concisa.

Verificación: Serie de operaciones que son seguidas para efectuar la comprobación de que un equipo, aparato o instrumento funciona dentro de límites permisibles.

5. Descripción:

5.1 Generalidades

Se establece que el buen funcionamiento de un laboratorio de enseñanza experimental se garantiza a través de dos direcciones de trabajo:

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN SECRETARÍA GENERAL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN	
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO OPERACIONAL	CÓDIGO: ITO-FESC-01 No. Revisión: 00

5.1.1 Gestión Administrativa

La gestión administrativa debe atender:

- Administración de los recursos de laboratorio.
- Cumplimiento de las normas de Higiene y Seguridad.
- Gestión ambiental.
- Mantenimiento de equipos y sus registros técnicos.
- Mantenimiento de las instalaciones.

5.1.2 Calidad del servicio

5.1.2.1 Lo profesores deben cumplir en tiempo y forma las actividades de laboratorio acorde con los programas de estudio establecidos.

5.1.2.2 El Jefe de Sección debe garantizar el cumplimiento de los aspectos básicos de la Gestión Administrativa anteriormente señalados, que les aplique a los laboratorios, basándose en los lineamientos establecidos en la presente instrucción.

5.1.2.3 El Jefe de Comité de Calidad (Jefe de Departamento) administra y gestiona ante la Alta Dirección, los recursos financieros destinados al aseguramiento y mantenimiento de la certificación de los laboratorios de su área: condiciones materiales, de Higiene y Seguridad, ambientales, técnicas y de infraestructura, para desarrollar una docencia experimental de calidad.

5.1.2.4 El Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), a través del proceso de medición y toma de acciones, debe minimizar los riesgos que surjan durante el semestre. Las acciones que deriven de éstas y su seguimiento, deben solucionar la causa raíz que origine el conflicto, problema o dificultad que será la base para la mejora continua reflejada en el desempeño de los procesos.

5.2 Administración de los Recursos y Documentación.

5.2.1 Las áreas deben implementar los formularios propuestos en la presente instrucción y respetar la codificación de los mismos.

5.2.2 Los formularios de la presente instrucción, son de formato libre, debido a las características y requerimientos organizacionales propios de las diversas áreas que conforman el proceso de

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN SECRETARÍA GENERAL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN	
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO OPERACIONAL	CÓDIGO: ITO-FESC-01 No. Revisión: 00

realización de Enseñanza Experimental en el Nivel Licenciatura. Sin embargo, se presenta una propuesta de formularios para aquellas áreas que deseen adoptar alguno de ellos.

- 5.2.3** Los inventarios deben ser actualizados en los períodos intersemestrales por el laboratorista y el jefe del laboratorio o el responsable de laboratorio supervisará el desarrollo de ésta actividad. Asimismo, los formularios FIT-FESC-01-01 al 05 que corresponden a los inventarios, se pueden utilizar y/o adecuar, en dependencia del tipo de laboratorio y los recursos que éste utilice.
- 5.2.4** Una vez actualizado el inventario, el laboratorista debe comunicar al Jefe del Laboratorio o Responsable de Calidad sobre aquellos reactivos o insumos faltantes y éste al Jefe de la Sección quien gestionará su adquisición de acuerdo a las prioridades establecidas para el ejercicio presupuestal por el Jefe del Departamento.
- 5.2.5** Durante el desarrollo de las actividades de laboratorio, el laboratorista o la persona designada en cada área, entrega a los alumnos el formulario de “Solicitud de préstamos de reactivos, materiales, instrumentos, herramientas y equipos”. Al finalizar la sesión práctica y cuando sea necesario, se debe llevar el control de deudores de acuerdo con el procedimiento específico de cada área y proceder según lo especificado en el mismo.
- 5.2.6** Si un alumno o profesor requiere efectuar el movimiento de algún recurso hacia otro laboratorio, debe llenar el formulario de “Solicitud de movimiento de recursos” para los cual se propone el formulario FIT-FESC-01-06.
- 5.2.7** El Jefe de Sección y/o el responsable de laboratorio junto con el Jefe del Departamento, gestionarán la existencia de las condiciones adecuadas de la infraestructura de los laboratorios como mesas de laboratorio, campanas y/o extractores, refrigeradores (si fuera necesario), estantes, pisos, paredes y techos; todo ello para asegurar el buen desarrollo de las actividades experimentales, el no deterioro de los equipos e instrumentos del laboratorio, así como la salud y seguridad del personal de laboratorio, profesores y estudiantes.

5.3 Cumplimiento de las Normas de Higiene y Seguridad

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN SECRETARÍA GENERAL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN	
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO OPERACIONAL	CÓDIGO: ITO-FESC-01 No. Revisión: 00

5.3.1 Con el objetivo de garantizar que en el laboratorio se cumple con las normas de Higiene y Seguridad, los Comités de Calidad deben asegurarse que los laboratorios dispongan de **Reglamento de Laboratorio**. Para su elaboración y actualización, el Comité de Calidad, debe consultar las normas y regulaciones listadas al inicio de esta instrucción, así como las reglas de operación en el laboratorio que se relaciona más adelante.

5.3.2 El reglamento debe contar con el Visto Bueno del Comité de Calidad y debe estar colocado en un lugar visible para que sea del conocimiento de todo el personal del laboratorio, profesores y alumnos. Se sugiere que estos reglamentos se incluyan en los manuales de prácticas de laboratorio para que los alumnos tengan fácil acceso a ellos.

5.3.3 En el laboratorio deberá estar disponible la forma de acceder, ya sea de forma electrónica o física a los Reglamentos de La Comisión Mixta Central de Seguridad e Higiene del Personal Académico de la UNAM (con el STUNAM y con el AAPAUNAM) <https://www.personal.unam.mx/Docs/Contratos/LegislacionAcadLabUni.pdf>

5.3.4 Reglas de operación en el laboratorio

5.3.4.1. Los inventarios de equipos, material de vidrio, reactivos y material biológico deben estar actualizados, señalando, donde aplique, en el caso de los reactivos químicos y material biológico, la fecha de expiración de los productos; estos deben ser revisados periódicamente para dar de baja aquellos que no se hayan utilizado por un período largo.

5.3.4.2 Los reactivos químicos deben estar debidamente almacenados y etiquetados.

5.3.4.3 Los cilindros de gases comprimidos se deben ubicar en lugares específicos y debe existir una guía para su ubicación, manejo y almacenaje.

5.3.4.4 Los equipos de laboratorio deben contar con una guía de uso rápido para su operación y ésta debe ser entregada al alumno cuando utilice el equipo.

5.3.4.5 Las conexiones eléctricas deben encontrarse debidamente aisladas y protegidas con el material adecuado. Los contactos de los equipos que así lo requieran, deben contar con tierra física.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN SECRETARÍA GENERAL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN	
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO OPERACIONAL	CÓDIGO: ITO-FESC-01 No. Revisión: 00

5.3.4.6 Los tableros eléctricos, deben estar señalizadas y en su caso, indicar las áreas a las que cada interruptor proporciona energía.

5.3.4.7 Se debe contar con un botiquín de primeros auxilios, con los materiales acordes con la Unidad de Servicios Médicos de la UNAM, así como regaderas, mantas y extintores vigentes y conforme con los riesgos propios del laboratorio.

5.3.4.8 Los residuos peligrosos deben estar debidamente etiquetados, rotulados y cerrados para evitar derrames y fugas.

5.3.4.9 Las hojas de seguridad de los reactivos químicos utilizados, deben estar disponibles en el laboratorio o en los Manuales de Actividades experimentales.

5.3.4.10 Al inicio de cada semestre, los profesores deben informar a los alumnos acerca del equipo de protección que deben usar durante las actividades de laboratorio, así como la obligatoriedad del uso de bata de laboratorio (manga larga). Este aspecto debe estar presente en el Reglamento del Laboratorio.

5.3.4.11 Los teléfonos de emergencia deben estar colocados en un lugar visible del laboratorio y/ o en el interlaboratorio.

5.3.4.12 Los laboratorios deben contar, al menos con las siguientes señalizaciones:

- Rutas de Evacuación
- Salida de Emergencia
- Ubicación del Extintor
- Ubicación del Botiquín de primeros auxilios
- Prohibido fumar
- Prohibido comer
- Zona de Acceso Restringido (donde aplique)
- Colores que identifiquen los fluidos conducidos en tuberías.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN SECRETARÍA GENERAL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN	
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO OPERACIONAL	CÓDIGO: ITO-FESC-01 No. Revisión: 00

5.4 Gestión Ambiental

5.4.1 El Comité de Calidad debe gestionar o tramitar, la existencia de condiciones mínimas ambientales en los laboratorios: iluminación y ventilación adecuadas, limpieza sistemática, eliminación rápida de fugas de gases o agua así como zonas de excesiva humedad o ruido, todo esto, acorde al alcance que se tenga en el sistema con relación al área administrativa y realizando las gestiones necesarias para un adecuado ambiente de trabajo.

5.4.2 Se debe implementar el adecuado manejo y tratamiento de residuos.

5.4.3 Con la finalidad de que los alumnos comprendan la importancia del trabajo experimental así como la clasificación y manejo de residuos que se generen en el mismo, se sugiere que los manuales de laboratorio incluyan en cada actividad experimental, la orientación acerca del tratamiento que se dará a los residuos químicos y biológico infecciosos generados, especificando:

- Cuáles podrán ser tratables por los propios alumnos durante la actividad experimental.
- Cuáles serán envasados durante la actividad en el laboratorio y en qué tipo de contenedor, debidamente etiquetados.

Lo anterior contribuirá a reducir y/o minimizar la generación de residuos peligrosos en el laboratorio y desarrollará una cultura ambiental en estudiantes, profesores y laboratoristas.

5.5 Mantenimiento de equipos y registros técnicos

5.5.1 Con el objetivo de que el funcionamiento y la medición de los equipos y/o instrumentos sea adecuado y confiable, en el laboratorio se debe garantizar:

- Uso correcto.
- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Verificaciones.

5.5.2 Para garantizar el uso adecuado de los equipos, existen tres tipos de documentación importante:

5.5.2.1 *Reglas de operación de los equipos y/o instrumentos*

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN SECRETARÍA GENERAL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN	
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO OPERACIONAL	CÓDIGO: ITO-FESC-01
		No. Revisión: 00

Cada equipo y/o instrumento debe contar con el procedimiento de operación, por ejemplo como un texto desglosado en pasos o en forma de diagrama de flujo.

Se debe entregar al alumno junto con el equipo solicitado, el procedimiento de operación del mismo.

Existen equipos de apoyo, que por la simplicidad de su funcionamiento, no requieren de procedimientos de operación; sólo precauciones para su uso, entre estos equipos están: parrilla de calentamiento, agitador magnético, fuente de corriente baño de agua, entre otros

5.5.2.2 *Bitácoras de uso del equipo*

Se debe llevar una bitácora de uso del equipo. Cada área determinará el tipo de formulario a utilizar (formato libre)

5.5.2.3 *Registros de equipo.*

Cada área, de acuerdo a sus necesidades, elegirá el tipo de formulario a utilizar.

Se debe archivar:

- La programación anual de Mantenimiento Preventivo y/o Verificaciones de cada equipo o grupo de equipos (formato libre).
- El control de Mantenimiento Preventivo y/o Verificaciones y su programación, a través de los formularios respectivos o los FIT-FESC-01-07 y FIT-FESC-01-08.
- El control de la actividad de Mantenimiento Correctivo y de su programación a través de un formulario o el FIT-FESC-01-09.
- El Mantenimiento Preventivo o Correctivo solicitado a través de un formulario o el FIT-FESC-01-10.
- Copia de Solicitud de baja de un equipo través de un formulario o el FIT-FESC-01-11.

5.5.3 Reglas de Operación para el Mantenimiento Preventivo

5.5.3.1. Considerando que los objetivos básicos de la medición en la enseñanza experimental van dirigidos a constatar la validez de las teorías, leyes y conceptos en la práctica y comprobar la concordancia entre teoría y experimento, alcanzar destrezas en el modo de operar los equipos además de adquirir metodologías y procedimientos de trabajo en el laboratorio dirigidos a la solución de problemas, la exactitud de las mediciones que se realizan no son críticas, por lo que no se requiere calibrar los instrumentos de medición, únicamente se realizan

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN SECRETARÍA GENERAL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN	
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO OPERACIONAL	CÓDIGO: ITO-FESC-01 No. Revisión: 00

mantenimientos preventivos y verificaciones. Las verificaciones se realizarán en aquellos equipos de los laboratorios que por sus propias características así lo declaren.

5.5.3.2 Los académicos por su experiencia y competencia obtenidas, serán los encargados de desarrollar las actividades de mantenimiento preventivo de los equipos menores en las áreas.

5.5.3.3 Para aquellos equipos y/o instrumentos que por su complejidad, el mantenimiento preventivo no sea posible de llevar a cabo internamente en el laboratorio por personal capacitado, el Jefe de la Sección Académica y/o Responsable de Laboratorio debe determinar, acorde a las posibilidades presupuestales de la sección, la frecuencia con que se realizará el mantenimiento por proveedores externos.

5.5.4 Operación para las verificaciones.

5.5.4.1 Cada equipo debe tener documentado como una especificación de trabajo, el procedimiento para su verificación, señalando en el mismo la frecuencias con la que se realizará la verificación.

5.5.4.2 Se solicitará la colaboración entre los profesores para localizar, probar y adecuar procedimientos ya validados de verificación de los equipos.

5.5.4.3 Como evidencia, en el laboratorio se deben tener en resguardo los correspondientes registros de realización y control de las verificaciones de los equipos.

5.5.5 Otros Registros

5.5.5.1 Para el caso que se requiera la elaboración o reparación de algún recurso que no sea equipo, por ejemplo material de vidrio, se utilizará el formulario FIT-FESC-01-12.

5.5.5.2 Los manuales de actividades de laboratorio de las asignaturas declaradas en el alcance, deben estar disponibles en los laboratorios cuando se realicen las prácticas.

5.6 Capacitación de los laboratoristas

5.6.1. Con base en las necesidades detectadas o a petición del personal administrativo, se sugiere que el Comité de Calidad elabore un calendario de impartición de los cursos de capacitación requeridos por el personal administrativo adscrito a los laboratorios (laboratoristas,

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN SECRETARÍA GENERAL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN	
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO OPERACIONAL	CÓDIGO: ITO-FESC-01 No. Revisión: 00

almacenistas y otros), incluyendo en su caso, una propuesta del instructor-capacitador, a las instancias correspondientes (Sindicato y/o Unidad Administrativa) que son las encargados de organizarlos e impartirlos. Algunos de esos cursos podrían ser sobre normas de seguridad de un laboratorio, almacenamiento, etiquetado y manejo adecuado de sustancias químicas, medidas de seguridad en caso de incendio, control de derrames y primeros auxilios en el laboratorio, entre otros.

6. Verificación y seguimiento

6.1 Las auditorías internas que se realicen a los laboratorios, deben tener como un objetivo central, la evaluación del cumplimiento de la presente instrucción.

6.2 Se sugiere a los Comités de Calidad que instrumenten al inicio de cada semestre evaluaciones internas, designando pares que no pertenezcan a los laboratorios que se evalúan, con el objetivo de dar seguimiento al cumplimiento de la presente instrucción y puedan así eliminar no conformidades encontradas antes del inicio de cada período lectivo, por lo que se propone el formulario-registro FIT-FESC-01-13

7. Responsabilidades y funciones

Puesto	Responsabilidades y funciones
Jefe de Departamento y Jefe de Sección	<ul style="list-style-type: none"> Favorecer y mantener la implementación de la presente instrucción en los laboratorios de sus áreas así como tomar las acciones pertinentes cuando sea necesario.
Responsable de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> Vigilar el cumplimiento de la presente instrucción en los laboratorios de su sección y reportar oportunamente las anomalías encontradas al Jefe de Sección para aplicar las acciones pertinentes.
Jefe del laboratorio o Responsable de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> Monitorear sus laboratorios para verificar el cumplimiento de la presente instrucción y reportar las necesidades acorde a la misma.