



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

MANUAL DE PRÁCTICAS DE: INTERACCIÓN MATERIA Y
ENERGÍA

SEMESTRE PRIMERO



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

FECHA DE APROBACIÓN DEL MANUAL DE PRÁCTICAS, POR ACADEMIA RESPECTIVA.

03 de diciembre de 2019

NOMBRE DE QUIENES PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN:

NOMBRE	FIRMA
Ing. Juan Carlos Fernández Ángeles	

Vo. Bo. DEL PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA ACADEMIA.

NOMBRE	FIRMA
Ing. Juan Carlos Fernández Ángeles	
Ing. Blasa Pérez Sánchez	

Vo. Bo. DEL COORDINADOR DEL PROGRAMA EDUCATIVO.

NOMBRE	FIRMA
Dr. Isaías Simón Marmolejo	

FECHA DE LA ÚLTIMA REVISIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN.

Vigente con respecto al Plan de Estudio 2010



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

DIRECTORIO:

MTRO. ADOLFO PONTIGO LOYOLA
RECTOR

DR. SAÚL AGUSTÍN SOSA CASTELAN
SECRETARIO GENERAL

DR. JORGE ZUNO SILVA
DIRECTOR DE: LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

LIC. ARTURO FLORES ÁLVAREZ
DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS ACADÉMICOS

MTRO. TOMÁS ROBERTO HERRERA GONZÁLEZ
SECRETARIO ACADÉMICO DE: LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

DR. ISAÍAS SIMÓN MARMOLEJO
COORDINADOR(A) DEL P.E. DE: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

ÍNDICE

ENCUADRE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS.....	2
1.- Introducción.	2
2.- Competencias.	3
NORMAS DE SEGURIDAD. REGLAMENTOS, LINEAMIENTOS Y MANUALES.....	4
1.- Reglamento de Laboratorios.	4
Reglamento de Laboratorios. Aprobado por el H. Consejo Universitario, según acta número 196 de la sesión efectuada el día 30 de noviembre de 1998.....	¡Error! Marcador no definido.
2.- Medidas de Seguridad en los Laboratorios, Talleres, Clínicas y Actividades Extramuros.	5
Manual de Higiene, Seguridad y Ecología. Dirección de Laboratorios, noviembre 2012. ¡Error! Marcador no definido.	
3.- Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros.9	
Lineamientos de uso de laboratorios, clínicas y/o talleres de institutos y escuelas superiores.....	¡Error! Marcador no definido.
NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LA PRÁCTICA.....	14
CONTENIDO DE CADA PRÁCTICA EN PARTICULAR.	16
PRACTICA 1. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO ELÉCTRICO Y EQUIPOS DE MEDICIÓN ELÉCTRICA EXISTENTES EN EL LABORATORIO ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA.....	16
PRACTICA 2. CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN SERIE, PARALELO Y MIXTO.....	19
PRACTICA 3. CIRCUITO ELÉCTRICO CON RESISTENCIAS, CAPACITORES, BOBINAS Y MOTORES.	23
PRACTICA 4. ANÁLISIS DE CIRCUITO ELÉCTRICO POR LEYES DE KIRCHHOFF	28
PRACTICA 5. EJERCICIOS DE REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN	32



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

ENCUADRE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS.

1.- Introducción.

Todo lo que nos rodea está formado por un componente común: la materia. Normalmente, para referirnos a los objetos usamos términos como materia, masa, peso, volumen. Para clarificar los conceptos, digamos que:

- Materia es todo lo que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.
- Masa es la cantidad de materia que tiene un cuerpo.
- Volumen es el espacio ocupado por la masa.
- Cuerpo es una porción limitada de materia.

En términos conceptuales, materia se puede definir como cualquier sustancia que posee masa y ocupa un lugar en el espacio (volumen); la cual como cualquier otro componente de la naturaleza reacciona a factores ambientales. En este manual se realiza la aplicación de diferentes componentes; que el alumno sepa innovar y crear diseños obteniendo resultados favorables.

Actualmente la Licenciatura en Ingeniería Industrial facilita los primeros ejercicios profesionales de la mayoría de los egresados de la carrera de Ingeniería Industrial, además, es el esquema organizador de conocimientos, que permite a los alumnos acomodar los contenidos de las otras disciplinas de la Ingeniería Industrial, se enfoca al estudio de métodos de trabajo, que consisten en la aplicación más específica, para el registro y examen crítico de las formas en que se realizan los trabajos, mediante el diseño, instalación, mejora de más sencillos y eficaces métodos, formas de trabajar para reducir costos Y/O incrementar la producción. Porque se necesitan conocimientos de precisión para configurar los distintos elementos y de estos se puedan desarrollar usos para la humanidad.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

2.- Competencias.

Competencia de comunicación.

Nivel 1. Indicador 5. Intercambian y expresan ideas de manera oral y escrita.

Competencia de formación.

Nivel 1. Indicador 5. Realizan las actividades siguiendo instrucciones.

Competencia de pensamiento crítico.

Nivel 1. Indicador 2. Identifica las partes, cualidades, las múltiples relaciones, propiedades y componentes de un problema.

Competencia de creatividad

Nivel 2. Indicador 2. Buscan cualquier tipo de información relacionada con el problema o el tema a estudiar, para dar respuesta a sus preguntas.

3.- Programa del Sistema de Prácticas y Actividades Extramuros.

NÚM. DE PRÁCTICA	UNIDAD PROGRAMÁTICA	SESIONES	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	ÁMBITO DE DESARROLLO	PROGRAMACIÓN DE LA PRÁCTICA (SEMANA)
1	1	1	Identificación del equipo eléctrico y equipos de medición eléctrica existentes en el laboratorio Eléctrica y Electrónica.	Laboratorio de Eléctrica y Electrónica	Semana 3
2	1	1	Circuitos eléctricos en serie, paralelo y mixto	Laboratorio de Eléctrica y Electrónica	Semana 6
3	1	1	Circuito eléctrico con resistencias, capacitores, bobinas y motores.	Laboratorio de Eléctrica y Electrónica	Semana 8
4	1	1	Análisis de circuito eléctrico por leyes de Kirchhoff	Laboratorio de Eléctrica y Electrónica	Semana 10
5	2	1	Ejercicios de Reflexión y Refracción	Laboratorio de Usos Múltiples	Semana 13
6	3	1	Propiedades elásticas de los materiales	Laboratorio de Usos Múltiples	Semana 14



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

NORMAS DE SEGURIDAD, REGLAMENTOS, LINEAMIENTOS Y MANUALES.

1.- Reglamento de Laboratorios.

La información para este apartado se tomó del Reglamento de Laboratorios de la UAEH; tiene por objeto normar el funcionamiento y uso de sus laboratorios.

CAPÍTULO III

De los usuarios

Artículo 18. Se consideran como usuarios de los laboratorios:

- I. Los alumnos de la Universidad que, conforme a los planes y programas de estudio de los diferentes niveles educativos, requieran de este apoyo.
- II. El personal académico de la Universidad que requiera apoyo de los laboratorios.
- III. Los estudiantes o pasantes que se encuentren realizando tesis o prácticas profesionales, prestatarias de servicio social o colaborando en actividades académicas.
- IV. Los profesores visitantes que requieran de la utilización o Servicios de los laboratorios de acuerdo a convenios establecidos.
- V. Las personas que, por causa académica justificada, autorice el Director de la Unidad Académica.

Artículo 19. Los usuarios alumnos de la Universidad deberán acreditar esta calidad así como el derecho a cursar la asignatura con la que se relaciona la práctica y/ó proyecto a realizar, de acuerdo a los programas educativos vigentes.

Artículo 20. Tratándose de prácticas de asignatura de los planes y programas de estudio vigentes en que deba asistir el grupo, éste quedará a cargo del profesor titular del mismo, quien lo controlará y asesorará. En caso de que el profesor no asista, la práctica no podrá realizarse.

Artículo 21. Los usuarios académicos de la Universidad deberán acreditar esta calidad ante el Responsable de Laboratorios, así como tener aprobados los proyectos de investigación.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

Artículo 22. Los usuarios estudiantes a que se refiere la fracción III del artículo 18 de este reglamento podrán hacer uso del laboratorio, clínica o taller de que se trate, con la acreditación respectiva y cuando cuenten con la asesoría del director de tesis o del investigador responsable del proyecto en el que participan, previo registro ante el Jefe de Laboratorios, del protocolo de investigación aprobado y con el visto bueno del Director de la Unidad Académica.

Artículo 23. Los profesores visitantes nacionales o extranjeros deberán acreditar su pertenencia a la institución que representan, así como los programas y convenios con los que se relaciona la actividad por realizar y tener aprobados los proyectos de investigación.

2.- Medidas de Seguridad en los Laboratorios, Talleres, Clínicas y Actividades Extramuros.

La información para este apartado se tomó del Manual de Higiene, Seguridad y Ecología de la UAEH; tiene como objetivo disponer medidas de seguridad e higiene preventivas y correctivas que deberán tomarse en cuenta en los laboratorios para evitar, o en su caso, controlar el que ocurran eventos que dañen a personas, medio ambiente e instalaciones.

Capítulo 4.

MEDIDAS Y EQUIPOS DE SEGURIDAD

La enseñanza de la Seguridad en los laboratorios, especialmente en los de Química, es un ejercicio que los maestros de enseñanza experimental debemos considerar muy seriamente, tanto en las medidas primarias de protección personal, como en el correcto almacenaje y manejo de los reactivos.

Aquí se muestran algunas reglas de Trabajo y Seguridad:

Las actividades experimentales, en particular las que se efectúan en los laboratorios de enseñanza, despiertan gran interés por parte de los alumnos; sin embargo, en muchas ocasiones los estudiantes no conocen o no toman las precauciones debidas.

La realización de los experimentos puede ser muy agradable pero también peligrosa, por lo que se debe asegurar el aprendizaje de cuáles son los riesgos con el fin de evitarlos. A continuación se mencionan algunas reglas de Trabajo y Seguridad que se deben seguir rigurosamente con el fin de evitar accidentes.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

MEJORES CONDICIONES DE SEGURIDAD

Los laboratorios de la UAEH deberían de contar con una serie de medidas, reglas y equipos de seguridad que nos permita evitar accidentes.

Dentro de las medidas de seguridad, los laboratorios deben de contar con:

- Señalamientos de **NO FUMAR**.
- Señalamientos de **NO INTRODUCIR O CONSUMIR ALIMENTOS**.
- Señalamientos alusivos a la **SEGURIDAD**.
- Señalamientos alusivos a la **PROTECCIÓN DE LA ECOLOGÍA**.
- Señalamientos de las **RUTAS DE EVACUACIÓN** en caso de siniestro.
- Señalamientos de la **UBICACIÓN y TIPO DE EXTINTORES DE INCENDIO**.
- Señalamientos de la ubicación de la o las **PUERTAS DE EMERGENCIA**.
- Señalamientos de la ubicación de la **REGADERA DE EMERGENCIA** y del **LAVAJOS**.

Se abunda en este tema en el **CAPÍTULO** correspondiente a **SEÑALIZACIÓN**.

A CONTINUACIÓN SE INDICAN ALGUNAS REGLAS QUE EL PERSONAL DE UN LABORATORIO DEBE OBSERVAR PARA REALIZAR EL TRABAJO EN MEJORES CONDICIONES DE SEGURIDAD.

- Mantener una actitud de orden, limpieza y de atención hacia las instrucciones dadas por el maestro.
- El trabajo del laboratorio debe tomarse en serio.
- La ventilación debe ser muy buena sobre todo en el laboratorio de química.
- No hacer experimentos por cuenta propia.
- Se deben evitar las aglomeraciones en los laboratorios, tomando en cuenta las distancias que hay entre los pasillos y entre las mesas, dando una capacidad de diez metros cúbicos de aire por persona.
- Los laboratorios de ser posible deben estar en planta baja y contar con salidas de emergencia perfectamente indicadas con señalamientos, además de ser suficientes para asegurar una rápida salida en caso necesario.
- Debe enviarse que las ropas o los útiles de los alumnos sean colocados sobre las mesas de trabajo, para lo cual debes existir gavetas u otros espacios.
- Cuando se manejan sustancias venenosas es necesario tener mucha limpieza, no sólo de las manos sino también del lugar de trabajo.
- Nunca deben arrojarse al lavabo materiales de desecho (evite la contaminación), dilúyalos primero, o evite desperdiciarlos.
- Deseche todos los sobrantes de sustancias utilizadas en los contenedores, especialmente dispuestos para este caso. Nunca arrojarlos al cesto de basura o al caño, directamente.
- Realizar simulacros de evacuación con el fin de asegurar que todos los alumnos conozcan la ruta de evacuación.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

- Usar mascarilla para trabajar con sustancias tóxicas, volátiles o que producen polvo.
- Usar bata de algodón, preferentemente, porque de otro material arde con facilidad; para evitar quemaduras o cortaduras.
- Usar gafas, lentes o careta para proteger cara ojos.
- Usar guantes de asbesto al manejar sustancias calientes.
- Usar zapatos antiderrapante y de ser posible dieléctricos.
- Caminar, no correr en el laboratorio.
- Trabajar con el pelo recogido.
- No ingerir alimentos ni bebidas en el laboratorio.
- No utilizar el material o equipo del laboratorio para preparar alimentos.
- No fumar.
- No practicar juegos dentro del laboratorio.
- No probar los reactivos.
- Nunca trabajar solo.
- Conocer las salidas de emergencia.
- Conocer donde se encuentra el equipo de seguridad.
- El lugar de trabajo debe estar organizado y limpio, permanentemente.
- Evitar mezclar reactivos, simplemente, curiosidad.
- Conocer los riesgos que implica el equipo y las sustancias químicas con que se trabaja.
- Al trabajar con sustancias químicas evitar tocarse cara y ojos, hasta después de lavarse las manos.
- Manipular los reactivos sólidos con una espátula.
- Evitar en lo posible transportar sustancias químicas innecesariamente.
- Si algún reactivo se ha derramado sobre el piso o la mesa, limpiar inmediatamente.
- Leer dos veces la etiqueta de los reactivos que se vaya a utilizar.
- Dejar las mesas y los materiales limpios y ordenados al término de la práctica.
- Al diluir un ácido, agregar éste al agua lentamente, haciendo resbalar por un agitador. **NUNCA AGREGAR AGUA AL ÁCIDO.**
- Para encender un mechero, primero prenda el cerillo acercarlo a éste. Abrir lentamente la llave del gas hasta obtener la llama deseada. Los mecheros que no se usen, deben mantenerse apagados.
- Cuando se requiera introducir un tubo de vidrio a un tapón, lubrique el tubo con un poco de glicerina, silicón o agua y, además tomarlo con un lienzo.
- Para calentar una sustancia en un tubo en ensayo, se debe:
 - Mantenerlo inclinado en dirección opuesta a cualquier persona.
 - Moverlo de un lado a otro a través de la flama.
 - Nunca llenarlo más de la mitad de su capacidad.
- Nunca probar un reactivo por más inofensivo que parezca. Puede dañarnos.
- Para oler un producto químico, lo correcto es abanicar el gas (o el aire de la boca del tubo) hacia la nariz y olfatear con cuidado.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

- Etiquetar correctamente los reactivos preparados en el laboratorio con los siguientes datos:
 - a) Nombre y concentrado del reactivo.
 - b) Fecha de preparación.
 - c) Nombre de quien lo preparó.
 - d) Letrero de prevención: veneno, inflamable etc.
 - e) Antes de usar cualquier reactivo, leer la etiqueta para evitar confusiones.
 - f) No debe usarse un reactivo que no tenga etiqueta.
 - g) Calentar en baño María sustancias volátiles e inflamables para evitar incendios.
 - h) Trabajar con sustancias volátiles lejos del fuego.
 - i) Mantener limpias las botellas que contienen reactivos.
 - j) Evitar colocar el equipo en las orillas de la mesa para impedir que caiga al piso.
 - k) No guardar lápices afilados, objetos cortantes o punzantes en las bolsas de la bata. Usar la perilla de seguridad cuando se utiliza pipeta.
 - l) Usar la perilla de seguridad cuando se utiliza pipeta.
 - m) Al mantener el trabajo, debe limpiarse el material, así como el equipo y colocarlos en su lugar.
 - n) Lavar las manos al terminar el trabajo.
 - o) Revisar periódicamente el extinguidor y el material del botiquín.
 - p) Almacenar los reactivos líquidos de desecho en frasco especialmente etiquetados, a fin de darles un tratamiento adecuado a evitar así la contaminación del ambiente.
 - q) Finalmente, se debe evitar de trabajar cuando se está fatigado. Al respecto se explican algunos aspectos:

EQUIPO DE SEGURIDAD

El laboratorio debe contar con equipo de seguridad como el que a continuación se presenta:

1. Extintores de incendio.
2. Campana de extracción.
3. Regadera de emergencia y lavaojos.
4. Equipo de prevención personal.
5. Información sobre prevención de accidentes y primeros auxilios.
6. Botiquín equipado.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

EQUIPO DE PREVENCIÓN PERSONAL

El equipo de prevención personal debe existir en cantidad suficiente y es indispensable que esté en buen estado, además convenientemente ubicado en sitios conocidos por el personal.

- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de protección respiratoria.
- Guantes de diferentes tipos.
- Mantas para usarlas cuando la ropa de una persona se incendia o para abrigar a un accidentado.
- Mandiles de hule para manejo de ácidos álcalis y solventes.

3.- Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros.

La información para este apartado se tomó de los Lineamientos de Uso de Laboratorios, Clínicas y/o Talleres de Institutos y Escuelas Superiores; tiene como objetivo disponer lineamientos y normas para la realización de prácticas en laboratorio y/o taller, páginas 1-5.

DE LOS USUARIOS (ALUMNO/ALUMNA):

I. Respetar la Normatividad Universitaria vigente.

II. Los alumnos sólo podrán trabajar y permanecer en el laboratorio bajo la supervisión directa del profesor, de acuerdo al Artículo 20 del Reglamento de Laboratorios. En ningún caso el auxiliar o responsable de laboratorio, podrá suplir al maestro ó investigador en su función.

III. Para asistir a sesiones de laboratorio, es requisito indispensable presentarse con manual de prácticas, guía de trabajo y/o de investigación, con los materiales que no son específicos de los laboratorios y portar adecuadamente su equipo de seguridad según aplique:

- Laboratorios **aplica para Licenciaturas en:** Química, Química en Alimentos, Biología, Ing. Industrial, Arquitectura, Ing. en Geología Ambiental, Ing. Min. Met., C. Mat., Física, Nutrición, Farmacia. **Asistir al laboratorio con bata reglamentaria blanca y de manga larga, para el Laboratorio de Manufactura será bata de color**



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

azul marino y de manga larga, para Medicina (filipina, pantalón, zapatos) y para Enfermería (pelo recogido y sin adornos, uñas cortas y sin alhajas).

- Taller: aplica para Licenciaturas en: Ing. Civil, bata reglamentaria blanca o color y de manga larga, zapato bota y antiderrapantes, portar en cada visita a obra y en la realización de trabajo en campo el casco de seguridad tipo jockey y el chaleco de seguridad de malla con franja reflejante. Min. Metalúrgico (bata blanca o color y de manga larga)
- Clínicas aplica para Licenciaturas en: Odontología (filipina, pelo recogido),
- Cocinas aplica para Licenciaturas en: Turismo y Gastronomía asistir a laboratorios (filipina, pantalón de algodón, zapatos antiderrapantes, gorro y/o cofia)

IV. La entrada al laboratorio será a la hora exacta de acuerdo a lo Programado.

V. El laboratorio no proporcionará manuales de prácticas a los usuarios, ya que éstos serán suministrados por el catedrático de la materia correspondiente.

VI.-Todo usuario trabajará con el equipo de seguridad que se requiera, (bata blanca, filipina, careta, mascarilla, cubre boca, cubre pelo, cofia, pantalón de algodón, guantes de hule látex, zapato de piso o antiderrapante, guantes quirúrgicos, guantes industriales y/o de asbesto, debe utilizar guantes para el manejo de simuladores y/o modelos durante la realización de los procedimientos así como las indicaciones del profesor o bien del investigador.

VII. El usuario tendrá cuidado de no contaminar los reactivos o tomar alguno directamente con la mano. Existen muchos reactivos de los cuales se preparan soluciones diluidas, que son altamente corrosivos. En este sentido, el contacto con ellos deber ser reducido al mínimo con las manos, la nariz o la boca. Usar en todos los casos una perilla o pipeta para auxiliarte al tomar la cantidad deseada de reactivo. Manual de Ecología, Seguridad e Higiene.

VIII. Con respecto al equipo eléctrico éste deberá ser revisado antes y después de su uso, inclusive no debe quedar conectado aparato alguno durante vacaciones y fines de semana.

IX. Equipo o máquina que no conozca su funcionamiento ni lo toque, puede provocar algún accidente por favor solicite asesoría a su catedrático.

X. Por ningún motivo pipeteará las soluciones con la boca, no debes "PIPETEAR" directamente del frasco que contiene al reactivo. Con esto, se evitará que los reactivos se contaminen y que los resultados de tu práctica (y la de los demás) se vean afectados.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

Para ello, toma **sólo la cantidad necesaria** en un vaso de precipitados y **NO DEVUELVAS EL RESTANTE** al frasco de origen. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XI. Si necesitas preparar una solución de un reactivo que desprende gases (como los ácidos o el amoníaco) **HAZLO EN LA CAMPANA** y no en las mesas de laboratorio. Activa los extractores. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XII. En caso de que alguna sustancia corrosiva te caiga en la piel o en los ojos, **LAVA INMEDIATAMENTE** la parte afectada al chorro del agua durante al menos 5 minutos y **AVISA A TU PROFESOR**. Si el derrame fue en una gran área de la piel, si el derrame fue en de la ropa, usa las regaderas que están ubicadas en el laboratorio. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.

XIII. Cuando peses en la balanza cualquier producto químico hazlo en un pesafiltro o en un recipiente adecuado, **NUNCA** en un trozo de papel. Además, procura no tirar el producto alrededor de la balanza ya que puedes dañarla. Si esto sucede límpialo inmediatamente con una brocha y/o con un trozo de tela limpio. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XIV. Las sustancias que se manejan comúnmente en el laboratorio son altamente contaminantes. Como **UNIVERSITARIOS** tenemos gran compromiso con el cuidado del medio ambiente y en consecuencia debemos desecharlas de manera adecuada conforme a las indicaciones que te indique tu catedrático. **NO DESECHES TUS SOLUCIONES, RESIDUOS O PRODUCTOS DIRECTAMENTE EN LA TARJA**, utiliza los contenedores correspondientes al tipo de sustancia en particular. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XV. Todo frasco, bolsa, caja o contenedor, deberán ser etiquetados. Por lo tanto cualquier sustancia con recipiente no etiquetado será desechada. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.

XVI. Todo usuario de laboratorio o taller, debe conocer la ubicación de los extintores, las puertas de emergencia, y la circulación del lugar en caso de emergencia.

XVII. El usuario solicitará el equipo, utensilios, herramienta, material y reactivos de acuerdo a las especificaciones del manual de prácticas, mediante el vale de laboratorio, Formato DLA-009, y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XVIII. Que el usuario que reciba el material sea el mismo que solicite durante el desarrollo y el que haga entrega al final de la práctica.

XVIII. Los usuarios deberán revisar el mobiliario, equipo, herramienta y material que se les proporcione, verificando que esté limpio, ordenado, completo y funcionando, el cual



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

deberá ser devuelto en las mismas condiciones. Solo Gastronomía para la recepción de material es imprescindible que el alumno revise su requisición con un día de anticipación para evitar la pérdida de práctica, siendo cada caso en específico.

XIX. Al devolver el mobiliario, equipo y material, el usuario deberá solicitar el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XX. Cuando el material quede bajo la responsabilidad del usuario, el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H., será retenido por el auxiliar o responsable hasta la devolución del material.

XXI. En caso de pérdida, ruptura o desperfecto del equipo o material de laboratorio, el usuario solicitará al auxiliar el vale de adeudo Formato DLA-010 el cual debe anotar el nombre y núm. de cuenta de todos los integrantes del equipo y ser respaldado con su identificación oficial de la U.A.E.H., se deberá reponer en un plazo no mayor a 15 días hábiles., para lo cual se retendrá el vale de adeudo y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XXII. Si el material adeudado no es repuesto en el plazo fijado, el o los usuarios responsables, no podrán continuar con la realización de las prácticas correspondientes. Control de adeudo Formato DLA-011.

XXIII. En caso de no cumplir con la reposición del material en el plazo establecido, el integrante del equipo o grupo, según sea el caso, serán dados de alta, en la aplicación del sistema de control de adeudos en laboratorios implementado en la U.A.E.H.

XXIV. La acreditación de cada una de las prácticas que se realicen, estará sujeta a la evaluación que aplique el catedrático.

XXV. El usuario que realice práctica de recuperación deberá cumplir con lo estipulado en el punto III.

XXVI. Los alumnos que por indisciplina o negligencia pongan en peligro su integridad, la de sus compañeros, la del mobiliario, material, utensilios o la de las instalaciones, serán sujetos a la sanción correspondiente prevista en el Reglamento de Laboratorios Artículo 36 y 38. Por la naturaleza de las cosas que existen en el laboratorio debes mantenerte alerta y sin distracciones (no corras, no se permiten equipos de sonido personales). TAMPOCO SE ACEPTAN VISITAS a las horas de laboratorio.

XXVII. El usuario que incurra en alguna falta académica será sancionado de acuerdo a la Normatividad Universitaria vigente.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

XXVIII. Queda estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de actividad ajena al desarrollo de las tareas propias del laboratorio, clínica y/o taller.

XXIX. Todo usuario deberá entrar y salir por los accesos autorizados, en orden y cuidando su integridad y la de sus compañeros. (Manual de Higiene, Seguridad y Ecología, Capítulo 1).

XXX. Los usuarios deben reportar cualquier anomalía o maltrato por parte del catedrático y del personal de laboratorio, al jefe de los mismos o en su caso a la Dirección de la escuela.

XXXI. Al concluir la práctica, deben **dejar limpia el área de trabajo, así como el mobiliario, material y equipos utilizados. NO TIRES PAPELES Y/O BASURA A LAS TARJAS, MESAS Y EN EQUIPOS.**

XXXII. Al concluir la licenciatura, maestría o doctorado y realicen su trámite de titulación al solicitar su **constancia de no adeudo de material, herramienta y/o equipo** de laboratorios, clínicas y talleres, se realizara una donación en especie a las, clínicas, laboratorios y talleres correspondientes de acuerdo al Formato DLA-043, la cantidad de la donación será entre tres y cuatro salarios mínimos vigente en el estado de Hidalgo para ello es necesario entregar la nota y escribir en el formato el material donado, posteriormente el documento que se extienda se entregará a la Dirección de Laboratorios y Talleres donde se elabora y entrega la **constancia de no adeudo**.

XXXIII.- Las situaciones no previstas en este lineamiento serán resueltas por la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.

XXXIV.- En los laboratorios se toma en cuenta la regla de cortesía la cual marca que por ningún motivo o circunstancia las personas que se encuentren dentro de las instalaciones del laboratorio, clínica y/o taller deberán de nombrarse con apodos, malas palabras o faltarse al respeto de cualquier connotación sexual, racial o social. Siendo caso contrario la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.

Nota: Los lineamientos de Uso de Laboratorios, Clínicas y/o Talleres de Institutos, Escuelas Superiores y Bachilleratos derivan del “Reglamento de Laboratorios, Manual de Seguridad, Higiene y Ecología y Documentos Institucionales.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LA PRÁCTICA.

a.- Cuadro de normas y referencias de seguridad de la práctica, para su llenado, consulte el “Manual de Higiene, Seguridad y Ecología”

TIPO DE RIESGO	COMO EVITARLO	COMO PROCEDER EN CASO DE UN ACCIDENTE...
<p>Manual de Higiene, Seguridad y Ecología (página 7) Heridas</p>	<p>Manual de Higiene, Seguridad y Ecología (páginas 31 y 32)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ La mejor protección se logra mediante el uso de gafas, caretas, etc., y que a su vez permiten perfecta visibilidad para trabajar.▪ Desechar el material de vidrio o porcelana roto o estrellado.▪ Al insertar tubería, varilla e vidrio o termómetro en el tapón de hule, el material de vidrio debe cubrirse con aceite o vaselina, e introducirlo sin forzarlo con movimiento de rotación. Siempre sujetarlo con un paño.▪ Limpiar el lugar donde se ha roto material de vidrio con brocha o algodón, pero nunca con toalla.▪ Colocar el material que se rueda fácilmente en un ángulo recto, con respecto a al orilla de la mesa para evitar que caiga al suelo.▪ Al cortar vidrio, se debe marcar perfectamente con una segueta el corte que se realizará, cubrir esta zona con un trapo y presionar con los dedos pulgares de ambas manos, en sentido	<p>Manual de Higiene, Seguridad y Ecología (página 58)</p> <p>En el cuidado de pequeñas heridas que pueden suceder en la casa, es importante evitar la infección.</p> <ul style="list-style-type: none">• Nunca ponga su boca en contacto con una herida. En la boca hay muchas bacterias que pueden contaminar la herida.• No permita que se usen pañuelos, trapos o dedos sucios en el tratamiento de una herida.• No ponga antiséptico sobre la herida.• Lave inmediatamente la herida y áreas cercanas con agua y jabón.• Sostenga firmemente sobre la herida un apósito esterilizado que deje de sangrar. Luego ponga un apósito nuevo y aplique un vendaje suave.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

	<p>contrario al movimiento de las mismas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar someter material de vidrio o cambios bruscos de temperatura. ▪ Colocar los objetivos punzantes en el lugar adecuado a visible. 	
<p>Manual de Higiene, Seguridad y Ecología (página 7)</p> <p>Incendios</p>	<p>Manual de Higiene, Seguridad y Ecología (página 34)</p> <p>Un factor indispensable y muy importante es MANTENER LA CALMA.</p> <p>Cualquier incendio se extenderá en relación a lo que se tarde en descubrirlo, o lo que se tarde en atacarlo. Estos principios resaltan la importancia del factor tiempo en la lucha contra incendios. De la velocidad con que se intervenga depende, no sólo la rapidez con que se extinga y la cantidad de agentes extintores, sino especialmente la notable disminución de daños.</p>	<p>Manual de Higiene, Seguridad y Ecología (página 55)</p> <ul style="list-style-type: none"> • No toque a la víctima mientras esté en contacto con la corriente. • No trate de remover a la víctima que esté en contacto con alambres eléctricos en la calle, a no ser que usted haya tenido una preparación especial para esta clase de emergencia. • Llame a la compañía eléctrica y ordene que discontinúe la corriente. Si usted sabe hacerlo, desconéctela usted mismo. • Comience la respiración de boca a boca apenas la víctima ha sido desconectada de los alambres con corriente.

b.- Cuadro de disposición de residuos: consulte el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos CRET I y el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos RPBI”

TIPO DE RESIDUOS	CLASIFICACIÓN	TIPO DE CONTENEDOR
No aplica	No aplica	No aplica



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

CONTENIDO DE CADA PRÁCTICA EN PARTICULAR.

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO ELÉCTRICO Y EQUIPOS DE MEDICIÓN ELÉCTRICA EXISTENTES EN EL LABORATORIO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICA		
NO. DE PRÁCTICA:	<input type="text" value="1"/>	NO. DE SESIONES:	<input type="text" value="1"/>
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	<input type="text" value="5"/>		

2. Introducción.

La importancia de los instrumentos eléctricos de medición es incalculable, ya que mediante el uso de ellos se miden e indican magnitudes eléctricas, como corriente, carga, potencial y energía, o las características eléctricas de los circuitos, como la resistencia, la capacidad, la capacitancia y la inductancia. Además que permiten localizar las causas de una operación defectuosa en los aparatos eléctricos en los cuales y no es posible apreciar su funcionamiento en una inspección visual, como en el caso de un aparato mecánico.

La información que suministran los instrumentos de medición eléctrica se da normalmente en una unidad eléctrica estándar: ohmios, voltios, amperios, culombios, henrios, faradios, vatios o julios.

3. Objetivo General.

El estudiante Conocerá los diferentes equipos eléctricos con que cuenta el laboratorio de Eléctrica y Electrónica, a fin de que el alumno observe y se familiarice con los instrumentos del mismo y pueda utilizarlos sin problema alguno en el transcurso del curso.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

4. Objetivos Específicos.

1. El estudiante observará los equipos que tiene el laboratorio de Eléctrica y Electrónica para que aprendan a identificar en la industria, además de los diferentes componentes y equipos con la ayuda del profesor, para su aplicación en la vida laboral.
2. El estudiante identificará las características de los componentes y equipos a través del profesor, esto con la finalidad de que el alumno pueda realizar circuitos en las siguientes prácticas.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

b) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
5	Hojas de papel blancas	Tamaño carta	

c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

1. Recorrer el laboratorio identificando los equipos con que cuenta el laboratorio, identificando el uso de cada uno de ellos.
2. Solicitar al responsable de laboratorios los manuales de operación de los equipos con el fin de conocer las características de ellos.

7. Cuestionario.

1. Como se llama el equipo que se usa para medir la resistencia de un conductor y en que unidades se expresa.
2. Como se llama el equipo que se usa para medir la intensidad de la corriente y en que unidades se expresa.
3. Qué tipo de circuitos observaste en el laboratorio.
4. Elaborar un resumen de los equipos de medición eléctrica y menciona las características principales.

8. Bibliografía.

- [1] Halliday y Resnick.(1994), *Física II*. CECSA.
- [2] Serway.(1990), *Física II*. Mc Graw Hill.
- [3] Moore, Thomas. (2003), *Física, seis ideas fundamentales*. Mc Graw Hill.
- [4] Gettys, Keller, Skove. (2005), *Física para ciencias e Ingeniería*. Mc Graw Hill.

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) **Introducción**
- b) **Objetivo**
- c) **Desarrollo de la actividad práctica**
- d) **Resultados**
- e) **Discusión**
- f) **Cuestionario**
- g) **Bibliografía**



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN SERIE, PARALELO Y MIXTO

No. DE PRÁCTICA:

2

NO. DE SESIONES:

1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

5

2. Introducción.

Un **circuito en serie** es una configuración de conexión en la que los bornes o terminales de los dispositivos los cuales están unidos para un solo circuito (generadores resistencias, condensadores, interruptores, entre otros) se conectan secuencialmente. La terminal de salida del dispositivo uno se conecta a la terminal de entrada del dispositivo siguiente.

Siguiendo un símil hidráulico, dos depósitos de agua se conectarán en serie si la salida del primero se conecta a la entrada del segundo. Una batería eléctrica suele estar formada por varias pilas eléctricas conectadas en serie, para alcanzar así el voltaje que se precise

El **circuito eléctrico en paralelo** es una conexión donde los puertos de entrada de todos los dispositivos (generadores resistencias, condensadores, interruptores, etc.) conectados coincidan entre sí, lo mismo que sus terminales de salida.

Siguiendo un símil hidráulico, dos tinacos de agua conectados en paralelo tendrán una entrada común que alimentará simultáneamente a ambos, así como una salida común que drenará a ambos a la vez. Las bombillas de iluminación de una casa forman un circuito en paralelo, gastando así menos energía

3. Objetivo General.

El estudiante realizara un circuito eléctrico en serie, en paralelo y mixto a partir de los circuitos básicos, mediante el ensamble de elementos resistivos para entender el funcionamiento de dichos elementos así como el comportamiento del voltaje en cada uno.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

4. Objetivos Específicos.

1. Desarrollar un circuitos eléctricos en serien.
2. Desarrollar un circuito eléctrico en paralelo
3. Desarrollar un circuito eléctrico mixto.
4. Aplica de manera profesional las leyes básicas que viste en clase a los circuitos que armaste anteriormente.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

b) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Protoboard	Blister de 16.5 cm X 5.5 cm y 640 puntos de conexión.	
1	Caimán eléctrico	Corriente máxima de 3 ^a , calibre de la lámina 28, medida del caimán 27 x 9 mm (brazo del caimán) y medida del cable 350 mm de largo	
3	LED color rojo	De un voltaje de 2.1 Vcc, intensidad luminosa 80mcd, diámetro de 5mm y una corriente de 15 mA	
3	Resistencias	100 Ohms	
1	Multímetro Digital	C/11 Funciones Audible Tipo Fluke Ac/dc Cuenta con una pantalla LCD fácil de leer 3-1/2 dígitos Resolución: 1999	
3	Soquets	Para focos de 100 Watts	
3	Focos	100 Watts	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

1. Del circuito que proporcione el instructor en el pizarrón arme en su protoboard el circuito en serie usando: una fuente, un interruptor, un foco y una resistencia.
2. Del circuito que proporcione el instructor en el pizarrón arme en su protoboard el circuito en paralelo con: una fuente, un interruptor, un foco y una resistencia.
3. Del circuito que proporcione el instructor en el pizarrón arme en su protoboard el circuito MIXTO con resistencias fuente de voltaje con focos fuente de voltaje.

7. Cuestionario.

1. ¿Qué valor de voltaje corriente resistencia te dio en cada, paralelo, serie y mixto circuito al medirlos con MULTIMETRO en forma individual y total?
2. ¿Qué características pudiste observar en cada circuito?
3. Elabora los cálculos de todos los circuitos eléctricos y compáralos con los medidos, ¿qué valores tiene?

8. Bibliografía.

- 1] Halliday y Resnick.(1994), *Física II*. CECSA.
- [2] Serway.(1990), *Física II*. Mc Graw Hill.
- [3] Moore, Thomas. (2003), *Física, seis ideas fundamentales*. Mc Graw Hill.
- [4] Gettys, Keller, Skove. (2005), *Física para ciencias e Ingeniería*. Mc Graw Hill.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Desarrollo de la actividad práctica
- d) Resultados
- e) Discusión
- f) Cuestionario
- g) Bibliografía



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

CIRCUITO ELÉCTRICO CON RESISTENCIAS,
CAPACITORES, BOBINAS Y MOTORES.

No. DE PRÁCTICA:

3

NO. DE SESIONES:

1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

5

2. Introducción.

Casi todos los circuitos electrónicos están basados en la existencia de varios tipos de "condensadores eléctricos" o "capacitores". Sin su invención no se hubiesen podido desarrollar una infinidad de circuitos sintonizados tal como los conocemos, como por ejemplo los sistemas de radio, televisión, teléfonos, detectores de metales y equipos de audio.

La **ley de Ohm** dice que la intensidad que circula entre dos puntos de un circuito eléctrico es proporcional a la tensión eléctrica entre dichos puntos. Esta constante es la conductancia eléctrica, que es lo contrario a la resistencia eléctrica.

La ecuación matemática que describe esta relación es:

$$I = GV = \frac{V}{R}$$

Donde, I es la corriente que pasa a través del objeto en amperios, V es la diferencia de potencial de las terminales del objeto en voltios, G es la conductancia en siemens y R es la resistencia en ohmios (Ω). Específicamente, la ley de Ohm dice que la R en esta relación es constante, independientemente de la corriente.¹

Esta ley tiene el nombre del físico alemán Georg Ohm, que en un tratado publicado en 1827, halló valores de tensión y corriente que pasaba a través de unos circuitos eléctricos simples que contenían una gran cantidad de cables. Él presentó una ecuación un poco más compleja que la mencionada anteriormente para explicar sus resultados experimentales. La ecuación de arriba es la forma moderna de la ley de Ohm.

Esta ley se cumple para circuitos y tramos de circuitos pasivos que, o bien no tienen cargas inductivas ni capacitivas (únicamente tiene cargas resistivas), o bien han alcanzado un régimen permanente (véase también «Círculo RLC» y «Régimen transitorio (electrónica)»). También debe tenerse en cuenta que el valor de la resistencia de un



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

conductor puede ser influido por la temperatura.

3. Objetivo General.

Calcular los valores en la entra y salida de las resistencias, capacitores, bobinas y motores, por medio de circuito eléctrico, haciendo uso de los instrumentos de medición.

4. Objetivos Específicos.

1. Comprobar de forma experimental la ley de ohm, el montaje de circuitos serie , paralelo y mixto
2. Comprobar de forma experimental de las leyes de asociación de resistencias en serie y en paralelo, y mixtos. Empleando resistencias capacitores e inductancias.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

d) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

e) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
3	Capacitores	100 microfaradios	
4	Cables	Calibre 12	
3	Resistencias	100 ohms	
2	Bobinas	100 Henries	
1	Multímetro Digital	C/11 Funciones Audible Tipo Fluke Ac/dc Cuenta con una pantalla LCD fácil de leer 3-1/2 dígitos	

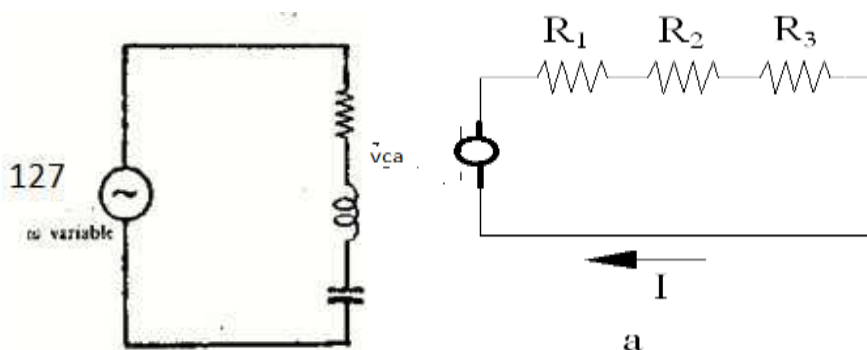


PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

		Resolución: 1999	
f) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

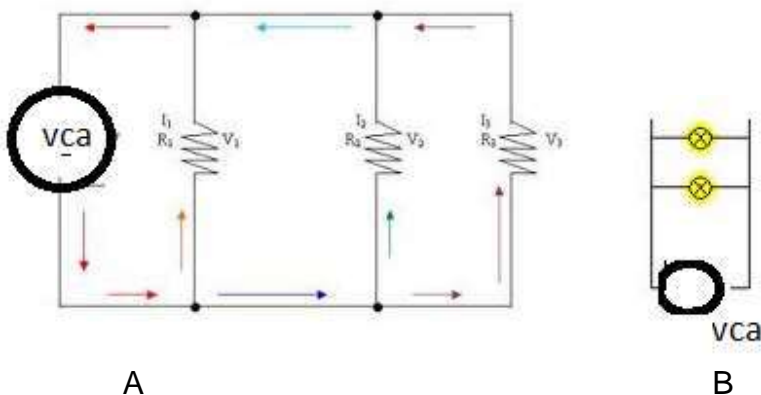
1. Arme circuito a con resistencias capacitor y bobina, fuente de voltaje 5vcd y circuito B con focos fuente de voltaje 127vca. Encuentre todos los parámetros eléctricos reales y compare contra calculados.



Arme circuito a con resistencias fuente de voltaje 5vcd y circuitos B con focos fuente de voltaje 127vca. Encuentre todos los parámetros eléctricos reales y compare contra calculados.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA



2. Arme circuito MIXTO con resistencias fuente de voltaje 5vcd y con focos fuente de voltaje 127vca. Encuentre todos los parámetros eléctricos reales y compare contra calculados.

7. Cuestionario.

1. ¿Qué valor de voltaje corriente resistencia te dio en cada circuito al medirlos con MULTIMETRO en forma individual y total?
2. ¿Qué características pudiste observar en cada circuito?
3. Elabora los cálculos de todos los circuitos eléctricos y compáralos con los medidos, que valores tiene.

8. Bibliografía.

- 1] Halliday y Resnick.(1994), *Física II*. CECSA.
- [2] Serway.(1990), *Física II*. Mc Graw Hill.
- [3] Moore, Thomas. (2003), *Física, seis ideas fundamentales*. Mc Graw Hill.
- [4] Gettys, Keller, Skove. (2005), *Física para ciencias e Ingeniería*. Mc Graw Hill.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Desarrollo de la actividad práctica
- d) Resultados
- e) Discusión
- f) Cuestionario
- g) Bibliografía



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

Análisis de circuito eléctrico por leyes de Kirchhoff

No. DE PRÁCTICA:

4

NO. DE SESIONES:

1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

5

2. Introducción.

Al analizar un circuito eléctrico nos basamos en dos leyes para determinar los voltajes y corrientes en cada elemento del circuito. Estas leyes, llamadas leyes de Kirchhoff, son:

Ley para corrientes: En cualquier nodo del circuito, la corriente que entra es igual a la corriente que sale.

Ley para voltajes: La caída de voltaje entre dos puntos de un circuito debe ser la misma, independientemente del camino al calcular las caídas.

3. Objetivo General.

Comprobar experimentalmente las leyes de Kirchhoff. A fin de utilizarlas en el ámbito laboral. Basado en los circuitos visto en clase.

4. Objetivos Específicos.

1. Comprobar experimentalmente las relaciones entre voltaje, corriente y resistencia para los circuitos en serie.
2. Comprobar experimentalmente las relaciones entre voltaje, corriente y resistencia para los circuitos en paralelo.
3. Comprobar experimentalmente las relaciones entre voltaje, corriente y resistencia para los circuitos en serie-paralelo.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

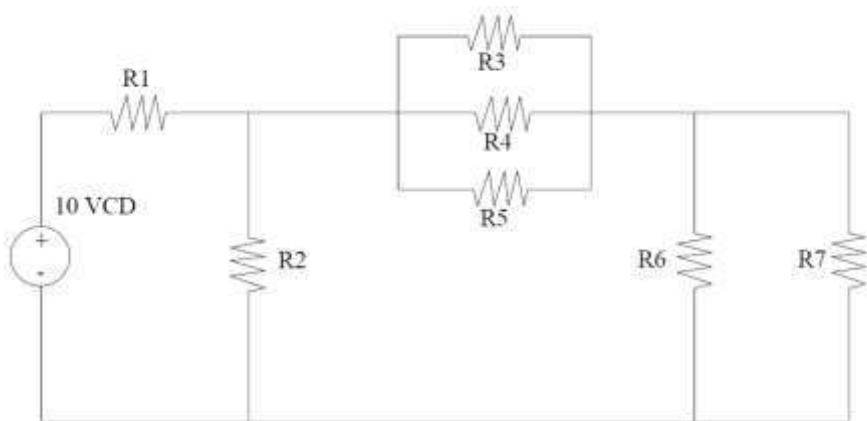
g) REACTIVOS/INSUMOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
h) MATERIALES/UTENSILIOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
6	Cables	Calibre 12	
7	Resistencias	100 omhs	
1	Multímetro Digital	C/11 Funciones Audible Tipo Fluke Ac/dc Cuenta con una pantalla LCD fácil de leer 3-1/2 dígitos Resolución: 1999	
i) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

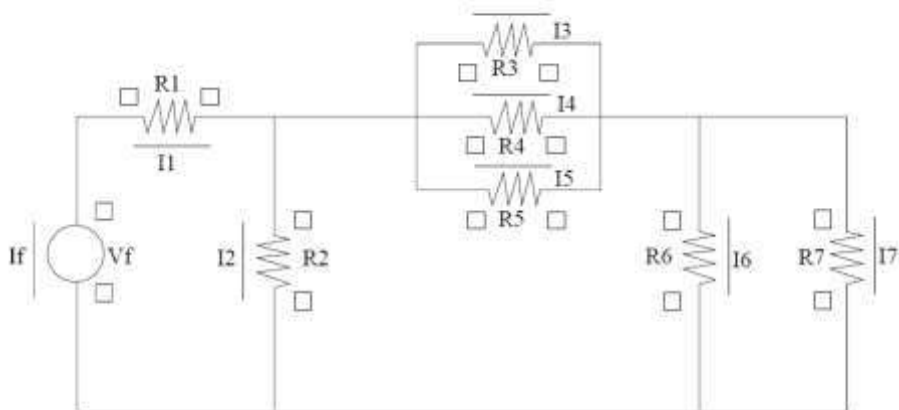
1. Utilizando el Multímetro, mida lo valores reales de cada resistencia y anótelos.
2. Arme el siguiente circuito y mida el voltaje y la corriente en la fuente y en cada una de las resistencias.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA



3. Con la ayuda del siguiente gráfico anote las polaridades de los voltajes reales y las direcciones de las corrientes del circuito serie-paralelo.





PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

7. Cuestionario.

1. ¿De qué manera mediste las resistencias ocupadas en la práctica?
2. ¿Las polaridades reales concuerdan con los datos teóricos?
3. ¿Cuál es la variación numérica que existe entre los valores reales y el cálculo teórico?

8. Bibliografía.

- 1] Halliday y Resnick.(1994), *Física II*. CECSA.
- [2] Serway.(1990), *Física II*. Mc Graw Hill.
- [3] Moore, Thomas. (2003), *Física, seis ideas fundamentales*. Mc Graw Hill.
- [4] Gettys, Keller, Skove. (2005), *Física para ciencias e Ingeniería*. Mc Graw Hill.

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) **Introducción**
- b) **Objetivo**
- c) **Desarrollo de la actividad práctica**
- d) **Resultados**
- e) **Discusión**
- f) **Cuestionario**
- g) **Bibliografía**



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

EJERCICIOS DE REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN

No. DE PRÁCTICA:

5

NO. DE SESIONES:

1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

5

2. Introducción.

En el estudio de cómo se comporta la luz, es útil usar “rayos de luz” y el hecho de que la luz viaja en líneas rectas.

Cuando la luz golpea la frontera entre dos medios, pueden ocurrir tres cosas: reflexión, refracción o absorción.

Un espejo es una superficie enormemente pulida que forma imágenes al reflejar la luz uniforme.

El punto focal F para un espejo cóncavo es el punto en el que convergen todos los rayos de luz paralelos.

El punto focal para un espejo convexo es el punto F desde el que divergen todos los rayos de luz paralelos.

3. Objetivo General.

Estudiar la ley de reflexión y refracción, por medio de la observación física de la distorsión de la luz en los espejos, a fin de que el estudiante lo aplique en la vida profesional.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

4. Objetivos Específicos.

1. Determinar la ley que rige la reflexión de la luz.
2. Estudiar la ley de la refracción de la luz.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

j) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

k) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
3	Hojas blancas	Tamaño carta	

l) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.

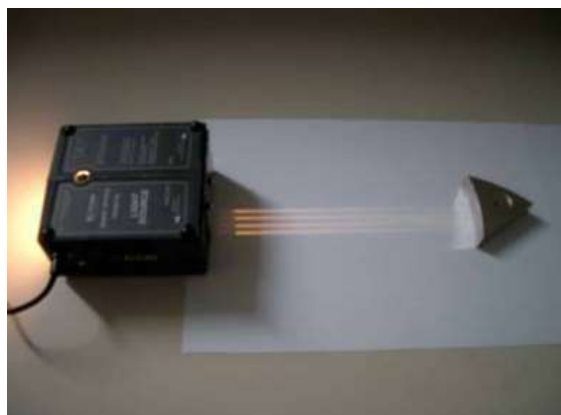
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Fuente de luz	Laser, o luz recta	
1	Espejo convexo	10 cm x 10 cm	
1	Espejo cóncavo	10 cm x 10 cm	



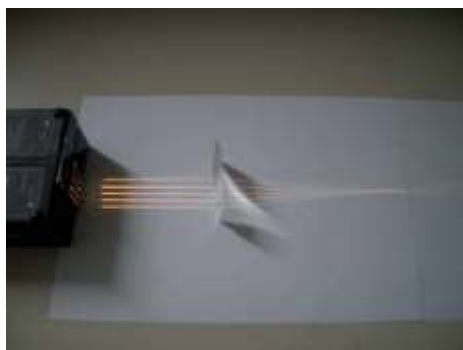
PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

1. Colocar una hoja de papel blanco sobre una mesa, y sobre ésta la fuente de luz y el espejo cóncavo. Conforme a la figura siguiente:



2. Dibuje la superficie del espejo y trace las trayectorias de los rayos incidentes y refractados sobre el papel.
3. Indicar cuáles son los rayos que entran y los que salen mediante flechas.
4. Medir la distancia focal, tomándola desde el centro de la superficie del espejo hasta el foco. Anote el resultado.
5. Repita el mismo procedimiento, pero ahora en lugar del espejo utilice un lente convexo y un cóncavo.





PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

7. Cuestionario.

1. ¿En qué experimento podemos observar el fenómeno de reflexión?
2. ¿En qué experimento podemos observar el fenómeno de refracción?
3. ¿Qué diferencia existe entre un lente convexo y un cóncavo?

8. Bibliografía.

- 1] Halliday y Resnick.(1994), *Física II*. CECSA.
- [2] Serway.(1990), *Física II*. Mc Graw Hill.
- [3] Moore, Thomas. (2003), *Física, seis ideas fundamentales*. Mc Graw Hill.
- [4] Gettys, Keller, Skove. (2005), *Física para ciencias e Ingeniería*. Mc Graw Hill.

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Desarrollo de la actividad práctica
- d) Resultados
- e) Discusión
- f) Cuestionario
- g) Bibliografía



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

PROPIEDADES ELÁSTICAS DE LOS MATERIALES

No. DE PRÁCTICA:

6

NO. DE SESIONES:

1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

5

2. Introducción.

La elasticidad es la capacidad de los materiales de recuperar su tamaño y su forma cuando se quitan las fuerzas que les producen deformaciones. Esta propiedad se encuentra en mayor o menor medida en todos los cuerpos sólidos. Cuando se presiona un trozo de material, éste se deforma. Si la fuerza es suficientemente pequeña, el desplazamiento relativo de los diferentes puntos del material es proporcional a la fuerza. A esto se lo denomina comportamiento elástico. Si se toma un bloque rectangular de material de longitud l , ancho a y altura h y se le aplica entre los extremos una fuerza F , la longitud aumenta una cantidad Δl , proporcional a F . A esto se lo conoce como ley de Hooke. La cual establece el trabajo de un elemento en la zona elástica y su estudio del comportamiento resultado de aplicar diferentes cargas.

3. Objetivo General.

Determinar la flexión total en un material, a fin de que el alumno tenga pleno conocimiento de las propiedades mecánicas de los materiales y pueda emplearla en la vida profesional.

4. Objetivos Específicos.

1. Determinar flexión total como se indica en el procedimiento.
2. Determinar el modulo de elasticidad de un material cualquiera



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

m) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

n) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

o) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.

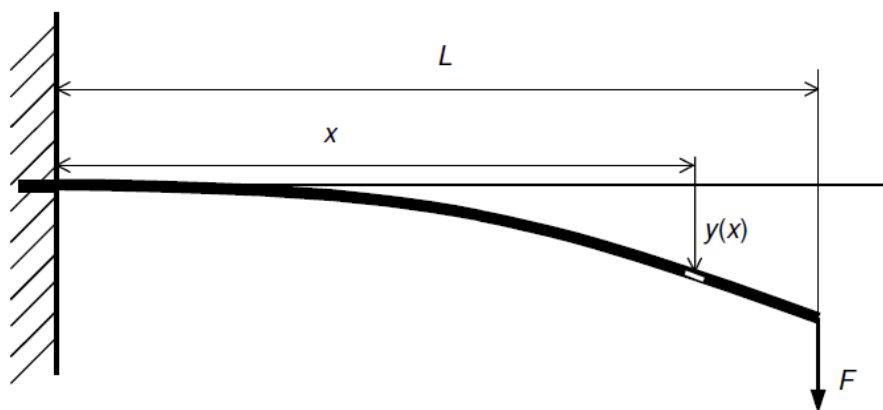
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Varilla metálica	Diámetro de 3/8 de pulgada por 12 Pulg. de longitud	
1	Mordaza	Mecánica	
1	Flexómetro	3.1 metros	
1	Pesa	12 kilogramos	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

1. Sujete la barra en un extremo (en voladizo), tal y como se muestra en la siguiente figura. Colocar la pesa (fuerza F).



2. Medir la flexión total en la barra por medio del flexómetro, hacer esto con todas las pesas.

3. Calcule la flexión teórica por medio de la siguiente expresión:

$$y(x) = \frac{32}{\pi d^4} \frac{F}{E} \left(Lx^2 - \frac{x^3}{3} \right),$$

F = fuerza

D = diámetro

L = longitud de la barra

E = modulo de elasticidad (modulo de Young)



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: INTERACCIÓN MATERIA Y ENERGÍA

7. Cuestionario.

1. ¿Existe diferencia entre el valor teórico y el resultado experimental?
2. ¿Podemos calcular el modulo de elasticidad sin conocer el tipo de material en esta prueba?

8.- Bibliografía

- 1] Halliday y Resnick.(1994), *Física II*. CECSA.
- [2] Serway.(1990), *Física II*. Mc Graw Hill.
- [3] Moore, Thomas. (2003), *Física, seis ideas fundamentales*. Mc Graw Hill.
- [4] Gettys, Keller, Skove. (2005), *Física para ciencias e Ingeniería*. Mc Graw Hill.

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- h) Introducción
- i) Objetivo
- j) Desarrollo de la actividad práctica
- k) Resultados
- l) Discusión
- m) Cuestionario
- n) Bibliografía