

ANEXO 2

LABORATORIOS: EXPERIENCIAS E INFRAESTRUCTURA MÍNIMA

Por lo que se refiere a la infraestructura de los laboratorios, deberá tenerse presente que su objetivo es apoyar y complementar el aprendizaje de las asignaturas teóricas mediante actividades experimentales que permitan a los alumnos conocer sus bases fácticas, sin inhibir el desarrollo de su creatividad. Asimismo, el equipo que se señala como mínimo puede ser sustituido por dispositivos o mecanismos equivalentes que permitan cumplir con los objetivos de los laboratorios.

FISICA

El objetivo de estos laboratorios será apoyar el aprendizaje de las asignaturas correspondientes a física con base en el método científico y en la teoría de la medición.

MECANICA: 1. Principios básicos de estática y momentos 2. Sistemas de poleas y armaduras 3. Péndulo simple. 4. Vibraciones. 5. Dinámica rotacional
ELECTROMAGNETISMO: 1. Carga eléctrica, distribución de carga y campo. 3. Fuentes de fuerza electromotriz. 4. Constantes dieléctricas, capacitancia. 5. Circuitos resistivos y leyes. 6. Magnetismo, fuerza magnética y flujo e inducción. 7. Motor y generador eléctricos de CD.

OPTICA: 1. Movimiento ondulatorio y ondas electromagnéticas. 2. Reflexión y refracción. 3. Lentes e instrumentos ópticos. 4. Guías de ondas y fibras. 5. Polarización de la luz y de microondas. 6. Interferencia de Young de Fabry-Perot. 7. Difracción de la luz, de Fresnel y Fraunhofer

TERMODINAMICA: 1. Índice adiabático y capacidades térmicas específicas del aire. 2. Bomba y sistema hidráulico. 3. Constante particular y coeficiente de compresibilidad isotérmica del aire. 4. Refrigeración por la compresión de vapor.

NOTA: Los experimentos de Optica aplican solamente para las carreras de Ingeniero Eléctrico, Electrónico, Mecánico y Químico.

INFRAESTRUCTURA MINIMA: Mesa de fuerzas, dinamómetro, cronómetros, generador de Van de Graff electroscopio, balanza de torsión de Coulomb, fuentes de poder, multímetros, termopares, láser, puentes de

impedancia, electrómetros, balanzas magnéticas, teslámetro, grupo motor – generador, generadores de funciones, osciloscopio, banco óptico y accesorio, transmisor y receptor de microondas, fuentes de luz, bomba centrífugas, manómetros, vacuómetros, unidad de refrigeración.

QUIMICA

El objetivo de estos laboratorios será apoyar el aprendizaje de las asignaturas correspondientes a química con base en el método científico y en la teoría de la medición.

1. Número de Avogadro. 2. Peso molecular de un líquido volátil. 3. Estequiometría de una reacción. 4. Estandarización de una solución de hidróxido de sodio. 5. Constante de ionización de un ácido débil. 6. Principio de LeChetelier, efectos de cambio en la temperatura y la concentración. 7. Cambio de entalpia para una reacción química. 8. Electrólisis del agua; constante de Faraday. 9. Parámetros cinéticos de una reacción: orden, constante de velocidad y efecto de la temperatura.

INFRAESTRUCTURA MINIMA: Balanzas analíticas, calorímetro, fuentes de poder de bajo voltaje, cristalería y accesorios para experimentación química, reactivos.

INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE HIDRAULICA

1. Fenómenos, principios y ecuaciones fundamentales de la hidráulica en flujo a presión y a superficie libre en régimen permanente no uniforme y transitorio. 2. Funcionamiento de los distintos tipos de bombas. 3. Simulación del funcionamiento de un vaso de almacenamiento y el tránsito de avenidas. 4. Determinación de la precipitación, la

evaporación, velocidad del viento, temperatura ambiente, humedad relativa y presión atmosférica.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: Tanque de almacenamiento de agua. Red de tubos de diferente material y diámetro, con pozo de oscilación; accesorios de control, aforo, manómetros diferenciales, limnómetros, y piezómetros. Canal rectangular de pendiente variable, con dispositivos de aforo, control y medición, Bomba de flujo radial y de flujo mixto, tacómetro,

wattímetro y manómetros. Modelo físico de una empresa de almacenamiento con obras de toma y excelencias, dispositivos de control y aforo e indicadores de nivel. Modelo físico de vertedor de excedencias con tanque amortiguador, dispositivos de aforo e indicadores de nivel. Modelo físico de vertedor de excelencias con tanque amortiguador, dispositivos de aforo e indicadores de nivel.. Estación climatológica.

LABORATORIO DE INGENIERIA SANITARIA

1. Potabilización y manejo del agua potable. 2. Técnicas de muestreo y determinación de la composición de aguas residuales e indicadores de contaminación biológica.

Infraestructura: autoclave vertical, refrigerador para laboratorio, potenciómetro, parrillas con agitador magnético, balanzas analíticas, incubadora con ámbito de temperatura controlada, turbidímetros, conductímetro, equipo para digestión, calorímetros, horno y bomba de vacío.

LABORATORIO DE MATERIALES

1. Ensayos en especímenes de prueba y en modelos de distintos materiales sujetos a carga axial, torsión, flexión y cortante, para determinar: esfuerzo normal, deformación lineal, módulo elástico, límite de proporcionalidad, límite elástico, esfuerzo cortante, deformación angular, módulo de rigidez, giro, par de torsión, relación de Poisson, momento estático, momento de inercia, deflexiones, módulos de ruptura, distribución de deformaciones, eje neutro, tipo de

falla, par interno, carga crítica de pandeo, longitud efectiva de pandeo, factor de longitud efectiva, relación de esbeltez, pandeo elástico e inelástico. 2. Determinación de la calidad del concreto con base en su tecnología.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: Máquina Universal con accesorios. Máquina de torsión con accesorios. Deformímetros mecánicos o electrónicos, marco para montaje de deformímetros mecánicos, puente de Weathstone, grietómetro, calibrador tipo Vernier, Báscula, charolas, moldes, cono de revenimiento, revolvedora de concreto, cuarto de curado de concreto, juego de tamices, horno de secado, termómetros, recipientes calibrados para peso volumétrico.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

1. Propiedades índice de los suelos. 2. Clasificación de suelos. 3. Resistencia al esfuerzo cortante y deformabilidad de suelos. 4. Análisis del mejoramiento de suelos y determinación del valor relativo de soporte de las terracerías.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: Equipo de labrado para muestras cilíndricas, horno de secado, permeámetros de carga constante y variable, copa de Casagrande, equipo de límite de contracción, juego de mallas, torcómetros, penetrometros, aparato de corte directo, cámara triaxial con marcos de carga y deformación controlada, consolidómetros, equipo de labrado de muestras, equipo de compactación, balanza mecánica, molde para la prueba de valor relativo de soporte (VRS) y marco de carga.

INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

LABORATORIO DE MICROCOMPUTADORAS

1. Desarrollo de proyectos de sistemas de cómputo, utilizando diferentes lenguajes. 2. Sistemas operativo. 3. Bases de datos y herramientas para su solución.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: 1. Equipo de cómputo. 2. Lenguaje de programación. 3. Manejadores de bases de datos. 4. Paquetes de aplicación.

LABORATORIO DE MICROPROCESADORES

1. Aplicaciones con microprocesadores y microcontroladores utilizando sus características de programación, así como de arquitectura, para la solución de problemas específicos de área.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: 1, Equipo de cómputo. 2. Kits de desarrollo. 3. Fuentes de poder. 4. Generadores de señales. 5. Osciloscopios. 6. Multímetros.

LABORATORIO DE COMUNICACIONES DIGITALES

1. Análisis evaluación y comprobación del desempeño de las diversas técnicas empleadas para transmitir señales digitales

(multianálisis), codificación de línea, modulación y conversión analógico-digital) frente a los efectos de interferencia, distorsión, ruido y de limitaciones en el ancho de banda de la transmisión.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: 1. Generadores de señales. 2. Osciloscopios. 3. Analizadores de espectros. 4.

Frecuencímetros digitales. 5. Fuentes de poder. 6. Voltímetros de RSM verdadero. 7. Gráfico X-Y 8. Equipo educativo para simulación de sistemas de comunicaciones digitales y equipo de cómputo.

INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

LABORATORIOS DE ANALISIS DE CIRCUITOS ELECTRICOS

1. Sistemas eléctricos de primero y segundo orden. 2. Análisis de circuitos lineales y trifásicos. 3. Medición de potencia, factor de potencia, resonancia. 4. Escalamiento de impedancia y frecuencia. 5. Redes y bipuertos. 6. Minilaboratorio de sistemas eléctricos, osciloscopios, solenoides, wattímetros, voltímetros, amperímetros, bancos de capacitores.

INGENIERIA ELECTRICA

LABORATORIO DE MAQUINAS SINCRONAS Y DE CORRIENTE DIRECTA

1. Curvas de saturación y de regulación. 2. Eficiencias de generadores. 3. Sincronización. 4. Regulación de voltaje. - 5. Balanceo de voltaje y de corriente. 6. Resistencias de aislamientos. 7. Acoplamiento de generadores. 7. Arranque y control de velocidades en motores. 8. Eficiencias. 9. Grupos motor-generador CA, CD, voltímetros, amperímetros, de CA, equipos sincronizadores, acoplamientos motor generador, termómetros, electrodinamómetros.

LABORATORIO DE SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA

1. Características y condiciones de funcionamiento de los alternadores, motores síncronos, y de las líneas de transmisión. 2. Oscilaciones, transitorios, flujos de potencias. Fugas e impedancias. 3. Operación de relevadores y protecciones. 4. Alternadores trifásicos, motores síncronos, trifásicos, módulos de suministro de energía, de medición de potencia real y reactiva y de medición de voltaje y corriente directa y alterna, lámparas estroboscópicas, voltaje de inercia, tableros, amperímetros y voltímetros de CA y CD.

LABORATORIO DE TRANSFORMADORES Y MOTORES DE INDUCCIÓN

1. Resistencia Ohmica y de aislamiento. 2. Relaciones de transformación. 3. Polaridad. 4. Conexiones, pérdidas y corrientes de excitación. 5. Rogidez dieléctrica y potenciales. 6. Curvas par-velocidad. 7. Arranques de motores monofásicos. 7. Puentes de Wheastone, Meguer, voltímetros y amperímetros de CD y CA, transformadores monofásicos, equipos de alta tensión, motores de inducción transformadores, wattímetros.

INGENIERIA ELECTRONICA

LABORATORIO DE INGENIERIA DE CONTROL

1. Simulación de sistemas de control. 2. Sistemas retroalimentadores. 3. Control proporcional, integral y derivativo. 4. Controladores lógico programables. 5. Simuladores por computadora, sistemas P.L.C., bandas transportadas, osciloscopios y actuadores.

LABORATORIO DE ELECTRONICA ANALOGICA

1. Desarrollo de prácticas con circuitos activos. 3. Modelos lineales. 3. Semiconductores. 4. Configuraciones básicas. - 2. 5. Circuitos integrados lineales. 6. Fuentes de C.D. Generadores de señales, multímetros, osciloscopios, simulador de circuitos lineales por computadora.

LABORATORIOS DE SISTEMAS DIGITALES

1. Implementación de funciones lógicas aritméticas. 2. Diseño de Controladores. 3. Lógicas. 4. Microprocesadores.

5. Fuentes de C.D., generadores de señales, osciloscopios, analizadores de estados lógicos, simuladores de circuitos

digitales por computadora.

INGENIERÍA INDUSTRIAL

LABORATORIO DE SISTEMAS DE MANUFACTURA

1. Modelos de fundición. 2. Arenas de moldes. 3. Moldes y fundición. 4. Procesos de rolado, cizallado y troquelado. 5. Soldadura eléctrica. 6. Soldadura oxiacetilénica. 7. Recubrimientos.

Infraestructura: Hornos, molinos de arena, moldeadora. "Torno paralelo, cepillo de codo, fresadora horizontal, fresadora universal, taladro de columna, taladro radial, sierra, máquinas soldadoras, troqueladora, cizalla, dobladora, roladora, esmeriles. (Taller mecánico) Equipo de cómputo (computadoras personales y/o estaciones de trabajo). Software para dibujo, diseño, manufactura y

simulación. Centros de maquinas de control numérico. Equipo para manejo de materiales.

LABORATORIO DE INGENIERIA DE METODOS

1. Determinación de tiempos de maquinado, ensambles, acabados, etc. 2. Balanceo de estaciones y líneas de ensamble.

Infraestructura: Tacómetros, cronómetros, cronógrafos, prensa troqueladora, cizalla, cortadora de disco, dobladora, torno, taladro, punteadora, equipo audiovisual (pantalla, monitores, proyectores, casetes y cámaras de vídeo) y línea de producción con velocidad variable.

INGENIERÍA MECÁNICA

LABORATORIO DE MATERIALES

1. Dureza. 2. Tracción. 3. Fatiga . 4. Análisis térmico. 5. Propiedades mecánicas de materiales metálicos y o metálicos.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: 1. Equipo para preparación de muestras (montadoras, pulidoras). 2. Equipo para observación microscópica con cámara fotográfica. 3. Equipo para ensayos mecánicos (durómetro y máquina para ensayos de tracción, compresión y fatiga). 4. Hornos para fundición y tratamientos térmicos. 5. Equipo químico diverso (balanza, matraces, tubos de ensaye, etc.)

LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS

1. Mediciones de presión, viscosidad y flujos. 2. Pérdidas de carga en tuberías. 3. Curvas características de turbinas hidráulicas. 4. Balances de energía y curvas características, en su caso, para: generador de vapor, turbina de vapor,

compresor recíprocante, motor a gasolina, motor a diesel, unidad de acondicionamiento de aire, ciclo de refrigeración. 5. Transferencia de calor por conducción. 6. Transferencia

de calor por convección. 7. Transferencia de calor por radiación. 8. Análisis de combustibles. 9. Combustión.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA. 1. Banco hidrostático y de propiedades de fluidos. 2. Banco de demostración de medidores de flujo. 3. Sistemas para la determinación de pérdidas de carga en tuberías. 4. Banco de pruebas multibombas. 5. Banco de pruebas de turbinas hidráulicas. 6. Túnel de viento subsónico. 7. Generador de vapor. 8. Compresor recíprocante. 9. Motores de combustión interna (gasolina y diesel). 10. Unidad de laboratorio para aire acondicionado. 11. Unidad de ciclo de refrigeración. 12. Unidades de transformación de calor (conducción, convección y radiación). 13. Intercambiador de calor para laboratorio. 14. Unidad de laboratorio para combustión,

TALLER MECANICO Y METROLOGIA

1. Trabajo de ajuste en banco. 2. Pailería. 3. Soldadura. (eléctrica, oxiacetilénica, por resistencia eléctrica). 4. Mediciones mecánicas. 5. Afilado. 6. Torneado. 7. Fresado. - 8. Taladrado. 9. Mediciones eléctricas. 10. Mediciones mecánicas. 11. Ajustes y tolerancias. 12. Trazado. 13. Calibración. 14. Control estadístico de procesos. 15. Control numérico por computadora. (torno y fresa). 16. Programación de ro-bots y manipuladores. 17. Manufactura y diseño auxiliados por computadora. (CAD y CAM). 18. Sistemas de manufactura flexible. 19. Centros de manufactura integrados por computadora. 20. Simulación auxiliada por computadora.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: 1. Mesa de trabajo con tornillos de banco. –
 2. Sierra cinta para corte. 3. Dobladora. 4. Cizalla de banco.
 5. Equipo de soldadura (eléctrica, oxiacetilénica, de resistencia). 6. Esmeril. 7. Máquinas herramientas convencionales (torno, fresadora, taladro de banco) 8. Herramientas manuales diversas. 8. Equipo de protección personal. 9. Tornos, fresadoras y/o centros de maquinado de control numérico. 10. Manipuladores electromecánicos y/o neumáticos y software para operación y control. 11. Equipo para manejo de materiales (bandas transportadoras, mesas

giratorias, sensores, etc.) 12. Equipo para mediciones eléctricas (multímetros, osciloscopios, sensores, etc.) 13. Equipo para mediciones térmicas (termómetros, termopares). 14. Equipo para mediciones neumáticas (manómetros, vacuómetros). 15. Equipo para mediciones mecánicas (reglas, flexómetros, calibradores, micrómetros, plantillas, mármol, bloques patrón). 16. Equipo de cómputo (computadoras personales y/o estaciones de trabajo) con periféricos. 17. Software para dibujo, diseño, manufactura y simulación. 18. Tornos, fresadoras y/o centros de maquinado de control numérico.

INGENIERÍA QUÍMICA

LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS

Fluidos. 1. Fluidos: flujo de líquidos y gases. 2. Perfiles de velocidad. 3. Llenado y vaciado de tanques. 4. Velocidad de sedimentación. 5. Caída de presión. 6. Intercambio de calor. 7. Procedimientos de separación.

Infraestructura:

2. Fluidos: 1. Red de fluido. 2. Rotámetros, medidores de orificio. 3. Filtros de placa y de prensa. 4. Bombas instrumentadas. 5. Aparato de Reynolds. 6. Tanque para pruebas de mezclado. 7. Columna empacada. 8. Columna de platos.

Intercambio de calor: 1. Caldera. 2. Intercambiador de coraza y tubos. 3. Intercambiador de tubos concéntricos. 4. Evaporadores: de película ascendente y de doble efecto. –
 5. Tanque agitador con calentamiento.

Procedimientos de separación: 1. Torres de destilación dual o por separado (platos o empaque) 2. Sistema de evaporadores. 3. Secadores humidificadores. 4. Equipo para destilación Batch y para destilación continua. 5. Equipo de absorción. 6. Torre de enfriamiento (humidificación). 7. Equipo para extracción: líquido-líquido y sólido-líquido. 8.

Equipo para secado: charolas, túnel, rotatorio y aspersión. 9. Equipo para cristalización.

LABORATORIO DE FISICOQUIMICA

1. Equilibrio líquido-vapor. 2. Presión de vapor. 3. Calor de vaporización. 4. Calor de combustión.

Infraestructura: 1. Termómetros, termopares. 2. Manómetros, celdas diferenciales de presión. 3. Espectrofotómetro. –
 4. Equipo Orsat. 5. Cromatógrafo. 6. Viscosímetro Oswald. -
 7. Balanzas analíticas. 8. Materiales de vidrio. 9. Calorímetro.

LABORATORIOS DE QUIMICA:

1. Identificación de grupos funcionales. 2. Puntos de fusión. 3. Síntesis orgánicas. 4. Análisis gravimétricos. 5. Análisis volumétricos.

INFRAESTRUCTURA GENERAL:

1. Campanas de extracción. 2. Equipos de seguridad. 3. Balanzas analíticas. 4. Espectrofotómetro. 5. Cromatógrafo. 6. Rotavapor. 7. Material de vidrio.

