

PROGRAMA DE ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	MEDICIONES EN INGENIERÍA				
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	CI-16				
DIVISIÓN ACADÉMICA:	INGENIERÍA				
CARRERA:	INGENIERÍA INDUSTRIAL E INGENIERÍA MECATRÓNICA				
ACADEMIA:	MECATRÓNICA				
TIPO DE ASIGNATURA:	CIENCIAS DE LA INGENIERÍA				
CICLO:	PRIMERO INGENIERÍA MECATRÓNICA CUARTO INGENIERÍA INDUSTRIAL				
PRERREQUISITOS ACADÉMICOS:	NINGUNO				
CORREQUISITOS ACADÉMICOS:	NINGUNO				
HORAS / SEMANA / MES:	2T-3P	HORAS / SEMESTRE:	90	CRÉDITOS:	7
VIGENCIA DEL PLAN:	AGOSTO 2007	ELABORÓ:	ACADEMIA(S) DE: MECATRÓNICA		
APORTACIÓN AL PERFIL DE EGRESO:	<ul style="list-style-type: none"> • MANEJAR SISTEMAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE INNOVACIÓN EN EL ÁREA DE SU COMPETENCIA. • EVALUAR, SELECCIONAR Y APLICAR EFICIENTEMENTE LA TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS, PROCESOS Y SISTEMAS QUE ASÍ LO REQUIEREN. 				

PROGRAMA DE ASIGNATURA



OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

AL CONCLUIR EL CURSO EL ALUMNO PODRÁ CLASIFICAR, INTERPRETAR Y OPERAR CORRECTAMENTE ALGUNOS DE LOS DISTINTOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE LAS ÁREAS MECÁNICA, ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL.

CONOCIMIENTOS, CAPACIDADES Y ACTITUDES REQUERIDAS

- LECTURA DE NÚMEROS DECIMALES.
- DESARROLLO DE OPERACIONES BÁSICAS DE SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN CON DECIMALES.
- MANIPULACIÓN DE CALCULADORA CIENTÍFICA.
- RESOLUCIÓN DE OPERACIONES CON FRACCIONES COMUNES.

PERFIL DEL DOCENTE

INGENIERÍA O LICENCIATURA AFÍN A LA MATERIA, CON CONOCIMIENTOS BÁSICOS DEL USO DE INSTRUMENTOS PARA MEDICIONES MECÁNICAS, ELÉCTRICAS, ELECTRÓNICAS Y DE VARIABLES DE PROCESOS, ASÍ COMO LA NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES RELACIONADAS A LOS CAMPOS ANTES MENCIONADOS.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA			
UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTE DE INFORMACIÓN
1	CONCEPTOS BÁSICOS DE TÉCNICAS DE MEDICIÓN.	1.1. GENERALIDADES. 1.2. SISTEMAS DE UNIDADES DE MEDIDA. 1.3. SISTEMA INGLÉS. 1.4. MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS. 1.5. CONVERSIONES DEL SISTEMA INTERNACIONAL AL SISTEMA INGLÉS Y VICEVERSA.	1, 2
2	ANÁLISIS DE DATOS EXPERIMENTALES.	2.1. EVALUACIÓN DEL ERROR EXPERIMENTAL Y ESTADÍSTICO. 2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ERRORES ATENDIENDO A SU ORIGEN. 2.3. NORMAS INTERNACIONALES PARA LOS LABORATORIOS DE METROLOGÍA. 2.4. LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN.	1, 3, 4, 8
3	INSTRUMENTOS DE METROLOGÍA DIMENSIONAL.	3.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS. 3.2. BLOQUES PATRÓN. 3.3. AJUSTES. 3.4. TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS.	1, 2, 3, 9
4	INSTRUMENTACIÓN PARA LA MEDICIÓN DE GASTO.	4.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS. 4.2. USO DE INSTRUMENTOS. 4.3. LENGUAJE DE MEDICIONES. 4.4. APLICACIONES.	1, 2, 5, 7
5	INSTRUMENTOS DE MEDICIONES ELÉCTRICAS.	5.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS. 5.2. USO DE INSTRUMENTOS. 5.3. LENGUAJE DE MEDICIONES. 5.4. APLICACIONES.	1, 2, 5, 6

PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA			
UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTE DE INFORMACIÓN
6	METROLOGÍA TÉRMICA BÁSICA.	6.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS. 6.2. USO DE INSTRUMENTOS. 6.3. LENGUAJE DE MEDICIONES. 6.4. APLICACIONES.	1, 5, 7

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
<p>EL CURSO SE DESARROLLA ALTERNATIVAMENTE CON SESIONES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS.</p> <p>EN LA PARTE TEÓRICA SE EXPLICAN Y SE DEMUESTRAN LOS MÉTODOS DE MEDICIÓN ASÍ COMO LAS RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN CORRECTA DE LOS INSTRUMENTOS, OBTENIENDO MEDIANTE LA PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA EXPOSICIÓN DE TEMAS PREVIAMENTE ASIGNADOS Y EN FORMA SISTEMÁTICA, LA DESTREZA DEL CONTROL DIMENSIONAL EMPLEANDO DIAPOSITIVAS, VIDEOS O EL AULA INTERACTIVA Y LA RESOLUCION DE EJERCICIOS RELACIONADOS.</p> <p>DURANTE EL EXPERIMENTO COMO TRABAJO EN EQUIPO, EL ALUMNO DEBE DEMOSTRAR QUE DOMINA NO SOLO LA TEORÍA DE LA TÉCNICA DEL CONTROL DIMENSIONAL, SINO TAMBIÉN LOS MÉTODOS DE CALIBRACIÓN Y LA MANIPULACIÓN CORRECTA DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN.</p> <p>EL PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN SE ENCUENTRA SUBDIVIDIDO EN ENSAYOS INDIVIDUALES Y POR EQUIPO QUE SE SIGUEN EN SECUENCIA, Y SE REGISTRAN EN EL REPORTE DE PRACTICA; A CADA ENSAYO CORRESPONDE UNA PIEZA, ASÍ COMO LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO ASIGNADO PARA EL CONTROL DIMENSIONAL Y GEOMÉTRICO, A ESTO SE AGREGA UNA HOJA DE INSTRUCCIONES DONDE SE ESPECIFICA LA SECUENCIA DE LA PRACTICA Y SE ANOTAN LOS CÁLCULOS REALIZADOS, UNA HOJA QUE CONTIENE EL DIBUJO DE LA PIEZA Y UNA TABLA DE REGISTRO DE RESULTADOS OBTENIDOS PARA VERIFICAR SI CONFORMAN A LA NORMA.</p>

PROGRAMA DE ASIGNATURA

PROCESO DE EVALUACIÓN

DURANTE EL SEMESTRE, SE LLEVARÁN A CABO EVALUACIONES ESCRITAS, CORRESPONDIENTES A CADA UNO DE LOS PARCIALES. DICHAS EVALUACIONES, DEPENDIENDO DE LA UNIDAD PODRÁN SER EN FORMA TEÓRICA Y/O EN FORMA PRÁCTICA. ADEMÁS DURANTE EL SEGUNDO Y TERCER PARCIAL SE LLEVARÁN A CABO UNA SERIE DE PRÁCTICAS YA SEA EN EL LABORATORIO DE METROLOGÍA DIMENSIONAL O EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA (SEGÚN SEA EL CASO) Y CADA ALUMNO DEBERÁ DE REGISTRAR LAS MEDICIONES O DATOS OBTENIDOS EN UN REPORTE QUE PREVIAMENTE EL DOCENTE LE HAYA ENTREGADO.

TAMBIÉN, EN EL TRANSCURSO DEL SEMESTRE EL ALUMNO DEBERÁ DE REALIZAR INVESTIGACIONES YA SEA EN GRUPO O DE MANERA INDIVIDUAL SOBRE ALGUNO DE LOS TÓPICOS ASIGNADOS POR EL PROFESOR Y DEBERÁ DE EXPONERLOS A SUS DEMÁS COMPAÑEROS, Y CADA UNA DE ESTAS INVESTIGACIONES DEBERÁN SER ENTREGADAS EL PROFESOR YA SEA DE FORMA ELECTRÓNICA O IMPRESA.

EN EL CASO DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO ALGUNAS SERÁN DE MANERA INDIVIDUAL Y OTRAS EN FORMA GRUPAL, SIN IMPORTAR LO ANTERIOR, CADA UNO DE LOS ALUMNOS DEBERÁ DE ENTREGAR AL FINALIZAR LA SESIÓN EL REPORTE CORRESPONDIENTE A DICHA PRÁCTICA.

YA SEAN SESIONES TEÓRICAS EN EL AULA O SESIONES PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO, EL DOCENTE DEBERÁ LLEVAR EN REGISTRO: EL ORDEN, LA LIMPIEZA, ASÍ COMO LAS PARTICIPACIONES DE SUS ALUMNOS, TODO ESTO PARA REALIZAR UNA EVALUACIÓN CONTINUA.

EN EL CASO DE QUE EL PROFESOR SOLICITE A SUS ALUMNOS LA REALIZACIÓN DE UNA TAREA, RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS O EL ESTUDIO DE ALGÚN CASO, EL ALUMNO DE FORMA INDIVIDUAL O EN EQUIPO DEBERÁ DE ENTREGAR EN TIEMPO Y FORMA LO SOLICITADO POR EL PROFESOR.

CON LA FINALIDAD DE EVALUAR EL GRADO DE APROVECHAMIENTO SE CONSIDERA COMO MÍNIMO EL 80% DE ASISTENCIA.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

UNIDADES DE APRENDIZAJE	
UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS DE TÉCNICAS DE MEDICIÓN.	
OBJETIVO EDUCACIONAL: IDENTIFICAR, INTERPRETAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE CONVERSIONES, ASÍ COMO LA APLICACIÓN DE MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS EN LOS DISTINTOS SISTEMAS DE UNIDADES QUE EXISTEN.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)	REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • INVESTIGARÁ SOBRE LA HISTORIA Y LA EVOLUCION DE LOS SISTEMAS DE UNIDADES DESDE QUE FUERON INVENTADOS HASTA NUESTROS DIAS. • INVESTIGARÁ SOBRE LAS TABLAS DE EQUIVALENCIAS PARA CONVERTIR UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL AL SISTEMA INGLÉS Y VICEVERSA. • IDENTIFICARÁ E INTERPRETARÁ 	1, 2
MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS	
<ul style="list-style-type: none"> • AULA PARA CLASES INTERACTIVAS. • ELEMENTOS Y EQUIPO AUDIOVISUAL DE APOYO COMO RETROPROYECTOR, CAÑÓN, COMPUTADORA PORTÁTIL. • BOCINAS PARA PRESENTACIÓN DE AUDIOVISUALES Y PELÍCULAS ILUSTRATIVAS DE PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS DE MEDICION. 	
UNIDAD II: ANÁLISIS DE DATOS EXPERIMENTALES.	
OBJETIVO EDUCACIONAL: ENUMERAR, EXPLICAR Y EJEMPLIFICAR LOS DISTINTOS TIPOS DE ERRORES QUE EXISTEN ATENDIENDO A SU ORIGEN; ADEMÁS DE CONOCER, INTERPRETAR Y EJEMPLIFICAR LAS DISTINTAS NORMAS OFICIALES DE MÉXICO Y OTROS PAÍSES.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)	REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • RESOLVERÁ EJERCICIOS SOBRE LA APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS PARA ENCONTRAR LOS LÍMITES DE ACEPTACIÓN O DE RECHAZO DE UN LOTE DE PIEZAS. • CLASIFICARÁ Y EJEMPLIFICARÁ LOS DISTINTOS MOTIVOS POR LOS CUALES SE GENERAN ERRORES AL MOMENTO DE FABRICAR UNA PIEZA. • INVESTIGARÁ SOBRE LAS DISTINTAS NORMAS INTERNACIONALES QUE RIGEN A LAS MEDICIONES Y LAS COMPARARÁ CON LAS NORMAS NACIONALES VIGENTES. • IDENTIFICARÁ A LOS SÍMBOLOS RELACIONADOS A NORMAS NACIONALES E 	1, 3, 4, 8



PROGRAMA DE ASIGNATURA

INTERNACIONALES.		
MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS		
<ul style="list-style-type: none"> • AULA PARA CLASES INTERACTIVAS. • ELEMENTOS Y EQUIPO AUDIOVISUAL DE APOYO COMO RETROPROYECTOR, CAÑÓN, COMPUTADORA PORTÁTIL. • BOCINAS PARA PRESENTACIÓN DE AUDIOVISUALES Y PELÍCULAS ILUSTRATIVAS DE PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS DE MEDICION. 		
UNIDAD III: INSTRUMENTOS DE METROLOGÍA DIMENSIONAL.		
OBJETIVO EDUCACIONAL: CLASIFICAR, RELACIONAR Y MANIPULAR DISTINTOS INSTRUMENTOS PARA LA REALIZACIÓN DE MEDICIONES INHERENTES A LA METROLOGÍA DIMENSIONAL.		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)	REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • APLICARÁ LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS SOBRE LAS TÉCNICAS DE MEDICIÓN EN DISTINTOS TIPOS INSTRUMENTOS CONCERNIENTES AL ÁREA METALMECÁNICA (CALBRADOR, MICRÓMETRO, COMPARADOR ÓPTICO, BLOQUES PATRÓN, CALIBRES ETC.) • LLEVARÁ A CABO UN REGISTRO DE LOS DATOS OBTENIDOS EN EL REPORTE DE PRÁCTICAS CORRESPONDIENTE A ESA SESIÓN. 	<p>1, 2, 3, 9</p>	
MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS		
<ul style="list-style-type: none"> • LABORATORIO DE METROLOGIA DIMENSIONAL. • EQUIPO DE MEDICIÓN: <ul style="list-style-type: none"> ○ CALBRADOR PIE DE REY. ○ MICRÓMETROS. ○ MEDIDORES DE ALTURAS. ○ COMPARADOR OPTICO 	<ul style="list-style-type: none"> ○ JUEGO DE BLOQUES PATRON. ○ GONIOMETRO. 	<ul style="list-style-type: none"> • MATERIAL DE LIMPIEZA (TOALLAS DE PAPEL, ALCOHOL, VASELINA). • PIEZAS DIVERSAS PARA MEDIR.
UNIDAD IV: INSTRUMENTACIÓN PARA LA MEDICIÓN DE GASTO.		

PROGRAMA DE ASIGNATURA

OBJETIVO EDUCACIONAL: NOMBRAR, EXPLICAR Y EJEMPLIFICAR ALGUNOS DE LOS DISTINTOS INSTRUMENTOS EXISTENTES PARA LA MEDICIÓN VARIABLES TALES COMO: GASTO, CAUDAL, PRESIÓN.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)	REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • APLICARÁ LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS SOBRE LAS TÉCNICAS MEDICIÓN PARA LOS DISTINTOS INSTRUMENTOS (ANALÓGICOS Y DIGITALES) EMPLEADOS EN MEDICIONES DE VARIABLES FÍSICAS DE PROCESOS INDUSTRIALES. 	1, 2, 5, 7
MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS	
<ul style="list-style-type: none"> • LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL. • EQUIPO DE MEDICIÓN: <ul style="list-style-type: none"> ○ MANÓMETRO DE COLUMNA. ○ LA NORMAS EN "U". ○ TUVO "VENTURI" ○ TRANSDUCTORES DE FUELLE Y DE DIAFRAGMA. 	
UNIDAD V: INSTRUMENTOS DE MEDICIONES ELÉCTRICAS.	
OBJETIVO EDUCACIONAL: IDENTIFICAR, EXPLICAR, EJEMPLIFICAR Y MANIPULAR CONCEPTOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)	REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • APLICARÁ LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS SOBRE LAS TÉCNICAS MEDICIÓN PARA LOS DISTINTOS INSTRUMENTOS (ANALÓGICOS Y DIGITALES) EMPLEADOS EN MEDICIONES ELÉCTRICAS Y/O ELECTRÓNICAS. ○ 	1, 2, 5, 6
MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS	
<ul style="list-style-type: none"> • LABORATORIO DE ELECTRÓNICA INDUSTRIAL. • EQUIPO DE MEDICIÓN: <ul style="list-style-type: none"> ○ MULTIMETROS ANALOGICOS Y DIGITALES. 	



PROGRAMA DE ASIGNATURA

- OSCILOSCOPIOS ANALOGICOS Y DIGITALES.

UNIDAD VI: METROLOGÍA TÉRMICA BÁSICA.

OBJETIVO EDUCACIONAL: NOMBRAR, EXPLICAR Y EJEMPLIFICAR ALGUNOS DE LOS DISTINTOS INSTRUMENTOS EXISTENTES PARA LA MEDICIÓN VARIABLES TALES COMO: GASTO, CAUDAL, PRESIÓN.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)

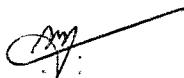
- APLICARÁ LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS SOBRE LAS TÉCNICAS MEDICIÓN PARA LOS DISTINTOS INSTRUMENTOS (ANALÓGICOS Y DIGITALES) EMPLEADOS EN MEDICIONES DE TEMPERATURA DE PROCESOS INDUSTRIALES.

REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN

1, 5, 7

MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS

- LABORATORIO DE ELECTRÓNICA INDUSTRIAL.
- EQUIPO DE MEDICIÓN:
 - TERMOMETROS.
 - TERMOSTORES.
 - TERMOPARES.
 - PIROMETROS.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. METROLOGÍA, GONZÁLEZ CARLOS / ZELNY RAMÓN, EDITORIAL MC GRW HILL
2. DIBUJO EN INGENIERÍA Y COMUNICACIÓN GRÁFICA, BERTOLINE WIEBE / MILLER MOHLER, EDITORIAL MC GRW HILL
3. NORMA DE AJUSTES Y TOLERANCIA ISO R-286, ISO, EDITORIAL ISO
4. NORMA OFICIAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION, CENAM, CENAM
5. INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL, CREUS ANTONIO, EDITORIAL ALFAOMEGA – MARCOMBO
6. GUÍA PARA MEDICIONES ELÉCTRICAS Y PRÁCTICAS DE LABORATORIO, WOLF STANLEY / F.M. SMITH RICHARD, EDITORIAL PRENTICE HALL
7. INSTRUMENTOS PARA MEDICIÓN Y CONTROL, HOLZBOCK, W. G., EDITORIAL C. E. C. S. A.
8. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA, WALPOLE MYERS, EDITORIAL C GRAW HILL, CUARTA EDICION
9. ENGINEERING DRAWING AND DESIGN, JENSEN CECIL / HELSEL JAY D., EDITORIAL GLENCOE MC GRAW HILL



PROGRAMA DE ASIGNATURA

HISTORIA DEL PROGRAMA

NO.	FECHA	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y SU JUSTIFICACIÓN)	PARTICIPANTES	APROBÓ

ELABORÓ ACADEMIA DE: MECATRÓNICA	REVISÓ: SUBDIRECCIÓN DE OPERACIÓN ACADÉMICA	REGISTRÓ: SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA	AUTORIZÓ: DIRECCIÓN ACADÉMICA
FECHA: 22 de Mayo de 2009. ING. LUIS FERNANDO VÁZQUEZ GONZÁLEZ	FECHA: SUB. DE OPERACION ACADEMICA PLANTEL COLOMOS ING. WILIBALDO RUIZ ARÉVALO	FECHA: SUBDIRECCION DE DOCENCIA	FECHA: octubre 2009 LIC. ROSA MARÍA ROBLES GONZÁLEZ