


<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b> Clave: 08MSU0017H</p>  <p><b>FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS</b> Clave: 08HSU4052X</p> <p><b>PROGRAMA DEL CURSO</b> INSTRUMENTACIÓN I</p>	<b>DES:</b>	Salud
	<b>Programa académico</b>	Ingeniería Biomédica
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	IBI08
	<b>Semestre:</b>	Octavo
	<b>Área en plan de estudios:</b>	Profesional
	<b>Total de horas por semana:</b>	<b>4</b>
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	
	<i>Prácticas:</i>	2
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	
	<b>Créditos Totales:</b>	
	<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	64
	<i>Fecha de actualización:</i>	Agosto 2018
<i>Prerrequisito (s):</i>		

**PRÓPOSITO DEL CURSO**

Se relaciona con el conjunto de instrumentos/componentes de medición para que sea capaz de medir convertir y registrar una o más variables de un proceso, que caracterizan a un sistema físico, así como transmitir, evaluarlas y controlarlas, además de automatizar tales procesos y, a la vez, garantizar la repetibilidad de las medidas y resultados. Así mismo es capaz de caracterizar un sensor/instrumento y las normas que se deben aplicar en los procesos industriales de medición. Aplica aprendizajes de diversas áreas como electrónica digital y analógica, teoría de control, sistemas y señales, seguridad eléctrica, biocompatibilidad de materiales, protección medio ambiental y normatividad vigente, principalmente.

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

**BÁSICAS**

**Trabajo en Equipo y Liderazgo:** Interactúa en grupos inter, multi y transdisciplinarios de forma colaborativa para compartir conocimientos y experiencias de aprendizajes que contribuyan a la solución de problemas; y coordina la toma de decisiones que inspiran a los demás al logro de las metas de desarrollo personal y social.

**Información digital:** Opera con responsabilidad social y ética: herramientas, equipos informáticos, recursos digitales; para localizar, evaluar y transformar la información, que contribuyan al logro de metas personales, sociales, ocupacionales y educativas.

**PROFESIONALES**

**Ciencias Fundamentales de la ingeniería:** Aplica los fundamentos teórico - científicos, metodológicos y de herramientas que aportan las ciencias básicas para el planteamiento teórico y/o experimental, al estudio de problemas integrales de salud e ingeniería.

**ESPECIFICAS**

**Diagnóstico y tratamiento:** Detecta fallas en sistemas a través de un análisis metódico, determinando y realizando su tratamiento, permitiendo que la producción y/o servicio continúe dentro de los parámetros establecidos, optimizando costo y vida útil de los mismos.

**Consultoría:** Evalúa el sistema y su ambiente con objetividad, identifica alteraciones, áreas de oportunidad y de crecimiento a través del análisis crítico formulando diversas propuestas.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p><b>BÁSICAS</b></p> <p><b>Trabajo en Equipo y Liderazgo</b></p> <p><b>D2.</b> Participa en la elaboración y ejecución de planes y proyectos mediante el trabajo en equipo.</p> <p><b>Información digital</b></p>	<p>1. INTRODUCCIÓN A LA INSTRUMENTACIÓN.</p> <p>1.1 Definiciones y conceptos.</p> <p>1.2 Clasificación de los instrumentos.</p> <p>1.3 Simbología, normas y sistemas de unidades (SAMA, ISA, etc.).</p> <p>1.4 Principios generales para la selección de instrumentación.</p> <p>1.5 Propagación del error.</p>	<p>Utiliza la terminología básica que caracteriza al área de instrumentación.</p> <p>Identifica las normas estándares empleadas en procesos industriales.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Trabajo experimental.</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p>	<p>Exposición.</p> <p>Práctica experimental</p> <p>Primer examen escrito.</p> <p>Planteamiento de trabajo de investigación</p>
<p><b>D5.</b> Opera sistemas digitales de información y comunicación de manera pertinente utilizando software y hardware.</p> <p><b>PROFESIONALES</b></p> <p><b>Ciencias Fundamentales de la ingeniería</b></p> <p><b>D8.</b> Desarrolla propuestas teórico y/o</p>	<p>2. SENSORES Y TRANSMISORES DE PRESIÓN.</p> <p>2.1 Efectos físicos de sensores y clasificación.</p> <p>2.2 Medición de presión.</p> <p>2.3 Clasificación de presiones.</p> <p>2.4 Elementos mecánicos.</p> <p>2.5 Elementos neumáticos.</p> <p>2.6 Elementos electromecánicos.</p> <p>2.7 Elementos electrónicos.</p>	<p>Define los conceptos básicos usados en la medición de presión.</p> <p>Clasifica los sensores de presión.</p> <p>Describe el funcionamiento de los principales sensores / transmisores de presión.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p>	<p>Exposición</p> <p>Trabajo de investigación. (avance de proyecto)</p> <p>Segundo examen escrito.</p>

<p>experimentales Al estudio de problemas básicos de ingeniería, ciencias y tecnología, abstrayendo la realidad a modelos matemáticos, evaluando las diferentes soluciones acordes a las características del problema, con la realización de pruebas para elegir la mejor solución de acuerdo con las necesidades.</p>	<p>3. SENSORES Y TRANSMISORES DE NIVEL.  3.1 Medición de nivel.  3.2 Medidores directos.  3.3 Medidores tipo flotador.  3.4 Principio de presión.  3.5 Principio de peso.  3.6 Principio eléctrico.  3.7 Sensor ultrasónico de nivel.  3.8 Principio de radiación.  3.9 Principio térmico.</p>	<p>Define los conceptos básicos usados en la medición de nivel.</p> <p>Clasifica los sensores de nivel.</p> <p>Describe el funcionamiento de los principales sensores / transmisores de nivel.</p>	<p>Presentaciones en equipo de investigaciones.</p> <p>Trabajo experimental</p> <p>Aprendizaje por proyecto</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p>	<p>Exposición.</p> <p>Práctica experimental.</p> <p>Tercer examen escrito.</p>
<p><b>D10.</b> Realiza proyectos, dispositivos y aparatos sencillos aplicados a necesidades concretas, utilizando conocimiento básico de ingeniería y sus aplicaciones a la salud</p> <p><b>ESPECIFICAS</b></p> <p><b>Diagnóstico y tratamiento</b></p>	<p>4. SENSORES Y TRANSMISORES DE FLUJO.  4.1 Medición de flujo.  4.2 Medidores volumétricos.  4.3 Medidores de caudal de masas.  4.4 Medidores de velocidad en un punto.</p>	<p>Define los conceptos básicos usados en la medición de flujo.</p> <p>Describe la clasificación de los sensores de flujo.</p> <p>Describe el funcionamiento de los principales sensores / transmisores de flujo.</p>	<p>Presentaciones en equipo de investigaciones.</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p>	<p>Exposición.</p> <p>Trabajo de investigación. (avance de proyecto)</p> <p>Cuarto examen escrito.</p>
<p><b>D1.</b> Comprende el funcionamiento normal de los sistemas.</p> <p><b>D2.</b> Identifica las alteraciones en los parámetros de los sistemas.</p> <p><b>Consultoría</b></p>	<p>5. SENSORES Y TRANSMISORES DE TEMPERATURA.  5.1 Medición de temperatura.  5.2 Termómetro de dilatación y cambio de estado en cuerpos.  5.3 Conductores.  5.4 Semiconductores.  5.5 Circuitos integrados.  5.6 Termopares.</p>	<p>Define los conceptos básicos usados en la medición de temperatura.</p> <p>Describe la clasificación de los sensores de temperatura.</p>	<p>Trabajo experimental.</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p>	<p>Trabajo de investigación.</p> <p>Práctica</p> <p>Quinto examen escrito.</p>

<p><b>D4. Procedimental.</b> Redactar y presentar de informes técnicos y proyectos.</p> <p><b>D5. Procedimental.</b> Utiliza en forma eficiente herramientas de análisis, diseño, cálculo y ensayo en el desarrollo de productos y servicios biomédicos.</p>	<p>5.7 Pírométricos. 5.8 Procedimiento de calibración. 5.9 Acondicionamiento e señal.</p>	<p>Describe el funcionamiento de los principales sensores / transmisores de temperatura.</p>		
	<p>6. ACTUADORES. 6.1 Actuadores eléctricos. 6.2 Actuadores neumáticos. 6.3 Actuadores hidráulicos. 6.4 Tipos de válvulas. 6.5 Otros tipos de actuadores. 6.6 Criterios de selección.</p>	<p>Describe la clasificación de los diferentes actuadores.</p> <p>Describe el funcionamiento de los principales actuadores.</p>	<p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). experimentales en clase.</p>	<p>Resumen.</p> <p>Sexto examen escrito.</p> <p>Exposición.</p>
	<p>7. PROYECTO FINAL.</p>	<p>Diseña un instrumento de medición y control de una variable.</p>	<p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). experimentales en clase.</p>	<p>Proyecto final.</p> <p>Prototipo.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Creus Sole, A. (2006). <b>Instrumentación industrial</b> (7a. ed.). Alfaomega. México.</p> <p>Doebelin, E. (1966). <b>Measurement systems: Application and design.</b> (Ed). McGraw-Hill.</p> <p>José Rivera Mejía (2007). <b>Instrumentación.</b> (1ª Ed.). Trillas. México.</p>	<p><b>CRITERIOS DE EVALUACION DEL CURSO</b></p> <p><b>Evaluación parcial</b></p> <p>Primera evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición 10%</li> <li>• Práctica 20%</li> <li>• Examen 70%</li> </ul>

**Segunda evaluación parcial:**

- Exposición 15%
- Trabajo de investigación 10%
- Examen 75%

**Tercera evaluación parcial:**

- Exposición 10%
- Práctica 30%
- Examen 60%

**Cuarta evaluación parcial:**

- Exposición 15%
- Trabajo de investigación 10%
- Examen 75%

**Quinta evaluación parcial:**

- Exposición 5%
- Trabajo de investigación 10%
- Práctica 25%
- Examen 60%

**Sexta evaluación parcial:**

- Resumen 20%
- Examen 80%

**Séptima evaluación parcial:**

- Proyecto final 100%

**Evaluación final:**

- Primera y sexta evaluación parcial 10% cada una.  
20%..... 40%
- 2ª, 3ª, 4ª y 5ª evaluación parcial 15% cada una.... 60%
- Proyecto final (7ª. Evaluación parcial) .....20%

**Acreditación del curso:** De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA:  
CAPÍTULO II DE LAS EVALUACIONES

**Artículo 66.** Modalidad II. Evaluaciones con fines de acreditación, que tiene por objeto medir el trabajo académico del alumno mediante un proceso

participativo, completo y continuo para la formación integral de profesionistas, las cuales pueden ser:

**a. Ordinarias**, que serán:

**i. Parciales:** que tienen como finalidad evaluar y otorgar una calificación al alumno sobre el dominio académico respecto al avance gradual de las materias del plan de estudios que corresponda. Se realizarán por lo menos dos en cada semestre.

**ii. Finales:** que tiene como objetivo evaluar y otorgar una calificación al alumno al término de un periodo escolar, efectuando un reconocimiento que incluya los contenidos de cada una de las materias del plan de estudios respectivo. Se realizarán conforme al calendario establecido por la Academia de cada asignatura y la Secretaría Académica, debiendo ser una sola evaluación ordinaria en los términos del presente reglamento.

**b. No ordinarias**, que serán:

**i.** Extraordinarias

**ii.** A título de suficiencia;

**c. Especiales;**

**Artículo 82.-** Para tener derecho a examen ordinario en todas las asignaturas se requiere como mínimo un ochenta por ciento de asistencia.

**Artículo 85.-** Las evaluaciones no ordinarias. Apartado II. En caso de contar con más del 60% de asistencias, pero menos del 80%, el alumno tendrá dos oportunidades para acreditar la materia, las cuales serán presentando el extraordinario y el a título de suficiencia.

**Artículo 86.-** Para tener derecho a evaluaciones no ordinarias, el alumno deberá aprobar por lo menos el 50% de las materias cursadas en el semestre correspondiente y en caso contrario, deberá repetir las materias no acreditadas, siempre y cuando se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

**Artículo 87.-** Cuando el alumno cuente con un porcentaje menor al 60% de asistencia a las clases de alguna materia, implicará que la misma se tenga por no acreditada, debiendo volver a cursarla en caso de que se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

**Artículo 90.-** La escala de calificaciones en licenciatura será de 0 (cero) a 10 (diez), con calificación mínima aprobatoria de 6 (seis).

**Artículo 92.-** Un alumno causará baja: Apartado II. Definitiva de la carrera cuando:

a) Al término del primer semestre del programa educativo tuviere tres materias básicas profesionales no acreditadas.

**Artículo 93.-** Los alumnos que sean dados de baja definitiva de la Unidad Académica, no se les autorizará su reingreso al programa educativo en el cual se les dio de baja.

