

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
EL4108	Principios de Instrumentación			
Nombre en Inglés				
Instrumentation Principles				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
(EL3002 Electromagnetismo Aplicado, EL3004 Circuitos Eléctricos Analógicos, EL4003 Señales y sistemas II) o AUTOR			Núcleo	
Competencias a las que tributa el curso				
<p>Competencias Profesionales Ingeniero Civil Eléctrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta, selecciona y aplica desarrollos científicos y tecnológicos relacionados con la Ingeniería Eléctrica, utilizando fundamentos de ciencias de la ingeniería y una formación multidisciplinaria. • Adquiere nuevos conocimientos y técnicas para la concepción, el desarrollo y la ejecución de proyectos relacionados con la Ingeniería Eléctrica. <p>Competencias Genéricas Ingeniero Civil Eléctrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. • Investiga y analiza información proveniente de diversas áreas. <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p>				
Propósito del curso				
<p>El propósito de este curso es proporcionar al estudiante las herramientas básicas para evaluar y diseñar instrumentos basados en tecnología electromagnética y de semiconductores que operan en frecuencias que van desde los pocos Hertzios hasta los Tera Hertzios. El curso acerca al estudiante a la representación sistémica de los instrumentos y sus medidas de desempeño.</p> <p>Al final de este curso el estudiante comprenderá los factores fundamentales que influyen en el diseño de un instrumento y sus subsistemas, y será capaz de evaluar el desempeño de instrumentos para diversas disciplinas.</p>				
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al final del curso se espera que el estudiante demuestre que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseña instrumentos aplicando modelos paramétricos de los subsistemas y seleccionando apropiadamente la tecnología para llevarlo a cabo. 2. Evalúa el desempeño de los instrumentos. 				
Metodología Docente			Evaluación General	
<p>La metodología será de trabajo será activo-participativa, en donde se desarrollarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas. • Sesiones demostrativas. • Estudio de casos 			<p>La evaluación será de proceso, en donde el estudiante tendrá las siguientes instancias para demostrar sus logros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 Tareas • 1 Control • 1 Examen 	

--	--

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Instrumento como un sistema	6 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> Etapas de un instrumento como sistema (Sensor, Recepción Analógica, Procesamiento Digital y Estimación) Variables de desempeño de un Instrumento. Incerteza de la medida, ruido de los componentes y del sistema de recepción (termal y shot) y estrategias para cancelar ruido Análisis estadístico de las mediciones de variables aleatorias. Estrategias de mezclado (ej. heterodino) y de estimación/detección (detección espectral). Parámetros de sistema de los sensores (electromecánicos, ej. antenas) Calibración Interferometría 	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> Aplica modelos paramétricos de un sistema para optimizar la estimación de una medición Diseña, a nivel de modelos paramétricos, sistemas multi-sensor como (por ejemplo interferométricos) 	<p>[1] Cap. 1 – 5 [2] Cap. 1 – 7 y Cap. 19, 23</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	División tecnológica/espectral de los instrumentos	6 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> Sensores electromecánicos, de RF, microondas y ópticos Colectores de energía (antenas) para baja frecuencia, RF, microondas y ópticos. Amplificadores y transportes de señal. 	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> Discrimine la factibilidad tecnológica, en bandas de frecuencias específicas, de componentes (sensores, antenas, transistores, etc.) 	<p>[1] Cap. 6 – 13 [2] Cap. 8 – 13</p>

<p>4. Tecnología de los mezcladores (diodos/bolómetros, transistores, etc.)</p> <p>5. Procesamiento espectral y sistemas digitales (FPGA y microprocesadores)</p> <p>6. Actuadores y sistemas de control</p>	<p>para su uso en un sistema conceptualizado/parametrizado. Diseña estrategias de estimación de órbita</p>	
--	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Casos de estudio	3 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>1. Instrumento médico</p> <p>2. Interferómetro sísmico</p> <p>3. Radio Telescopio</p> <p>4. Interferómetro óptico</p> <p>5. Radar</p> <p>6. Sistema de comunicación</p> <p>7. Interferómetro</p>	<p>Al final de la unidad, se espera que, por medio del estudio de casos, el estudiante sea capaz de:</p> <p>1. Discrimine la factibilidad tecnológica, en bandas de frecuencias específicas, de componentes (sensores, antenas, transistores, etc.) para su uso en un sistema conceptualizado/parametrizado.</p>	<p>[1] Cap. 14</p> <p>[2] Cap. 18, 20, 21.</p>

Bibliografía
<p><u>Bibliografía Básica</u></p> <p>[1] Measurement and Instrumentation: Theory and Application, Alan Morris y Reza Langari, Elsevier 2da Edición 2015.</p> <p>[2] Receivers, Antennas and Signals. Documento abierto de MIT, 2003.</p>

Vigencia desde:	Octubre 2015
Elaborado por:	Marcos Díaz y Patricio Mena