

### PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
EL7029	<b>Tecnología de Microondas</b>			
Nombre en Inglés				
<b>Microwave Technology</b>				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,5	1,5	5
Requisitos			Carácter del Curso	
EL3002 Electromagnetismo Aplicado EL3004 Circuitos Eléctricos Analógicos			Electivo, Posgrado	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al final del curso se espera que el estudiante</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúe y diseñe sistemas de microondas con elementos pasivos lineales y no lineales.</li> <li>2. Analice y diseñe sistemas de microondas con elementos activos para aplicaciones en amplificación lineal de señales de voltaje o corriente, filtraje analógico y circuitos osciladores.</li> </ol>				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología será de trabajo será activo-participativa con las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cátedras expositivas</li> <li>• Sesiones demostrativas.</li> <li>• Tareas</li> <li>• Laboratorios.</li> </ul>	<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"> <li>• Controles.</li> <li>• Examen.</li> <li>• Tareas.</li> <li>• Laboratorios.</li> <li>• Trabajo con software profesional de simulación electromagnética.</li> </ul>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Teoría Electromagnética	1 Semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Ecuaciones de Maxwell. 2. Condiciones de borde. 3. Solución básica de onda plana 4. Solución general de las ecuaciones de Maxwell. 5. Energía y potencia : Teorema de Poynting. 6. Reflexión de onda plana en medios. 7. Incidencia oblicua en un medio dieléctrico.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante 1. Comprenda los principios básicos de electromagnetismo.	[1] Cap. 1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Teoría de Líneas de Transmisión	2 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Modelo distribuido. 2. Análisis de campos. 3. Línea terminada sin pérdidas. 4. Carta de Smith. 5. Transformador de cuarto de onda. 6. Desadaptaciones de carga y generador. 7. Líneas de transmisión con pérdidas. 8. Transitorios.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante 1. Comprenda los principios básicos de las líneas de transmisión. 2. Analice, evalúe y diseñe líneas de transmisión.	[1] Cap. 2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Líneas de Transmisión y Guías de Onda	1 Semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Soluciones Generales modos TEM, TE, TM 2. Guías rectangular y circular. 3. Línea coaxial. 4. Stripline. 5. Línea microstrip. 6. CPW. 7. Velocidades de onda y dispersión.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante 1. Comprenda los principios básicos de las guías de onda. 2. Calcule y analice los modos presentes en guías de ondas de distinta geometría. 3. Evalúe y diseñe guías de onda de distintas geometrías. 4. Evalúe y diseñe las implementaciones de línea de transmisión más comunes.	[1] Cap. 3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Análisis de Redes de Microondas	2 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Voltajes y corrientes equivalentes e impedancia. 2. Matrices de impedancia y admitancia. 3. Matriz de dispersión (S). 4. Matriz de transmisión (ABCD). 5. Medición de los parámetros de dispersión.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprenda los conceptos de redes de microonda.</li> <li>2. Analice y emplee los conceptos de redes en sistemas de microondas.</li> </ol>	[1] Cap. 4

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Redes de Adaptación	2 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Adaptación con elementos concentrados. 2. Adaptación con líneas de transmisión. 3. Transformador de cuarto de onda. 4. Teoría de pequeñas reflexiones. 5. Transformadores de adaptación de múltiple sección. 6. Criterio de Bode-Fano.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Emplee el concepto de adaptación de redes.</li> <li>2. Diseñe y evalúe redes de adaptación.</li> </ol>	[1] Cap. 5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Resonadores en Microondas	1 Semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Circuitos resonantes en serie y paralelo. 2. Resonadores utilizando líneas de transmisión. 3. Resonadores utilizando guías de onda. 4. Excitación de resonadores. 5. Resonadores Fabry – Perot.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analice y diseñe resonadores para microondas.</li> </ol>	[1] Cap. 6

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	Divisores de Potencia y Acopladores Direccionales	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Propiedades básicas de divisores y acopladores.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante	[1] Cap. 7

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Divisor de juntura T.</li> <li>3. Divisor de Wilkinson.</li> <li>4. Acopladores direccionales en guía de onda.</li> <li>5. Híbridos de 90 y 180 grados.</li> <li>6. Acopladores direccionales usando líneas acopladas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analice, emplee, diseñe y evalúe divisores de potencia y acopladores direccionales.</li> </ol>	
---	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
8	Filtros para Microondas	1 Semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructuras periódicas.</li> <li>2. Diseño de filtros mediante el método de pérdida de inserción.</li> <li>3. Transformaciones en filtros.</li> <li>4. Implementación de filtros.</li> <li>5. Filtros pasa bajos de impedancia escalonada.</li> <li>6. Filtros de líneas acopladas.</li> </ol>	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analice, emplee y diseñe filtros para microondas.</li> </ol>	[1] Cap. 8

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
9	Dispositivos No Lineales en Microondas	1.5 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diodos y transistores.</li> <li>2. Productos de intermodulación.</li> <li>3. Osciladores.</li> <li>4. Multiplicadores.</li> <li>5. Mezcladores.</li> </ol>	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprenda los principios básicos de los dispositivos no lineales.</li> <li>2. Analice, emplee y diseñe dispositivos no lineales.</li> </ol>	[1] Cap. 11 y 13

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
10	Ruido, Distorsión No Lineal y Amplificación	1.5 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ruido y figura de ruido.</li> <li>2. Distorsión no lineal.</li> <li>3. Rango dinámico.</li> <li>4. Conceptos básicos en el diseño de amplificadores.</li> <li>5. Amplificadores de una etapa basados en transistores.</li> <li>6. Amplificadores de gran ancho de banda basados en transistores.</li> </ol>	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprenda los principios básicos de ruido y de amplificación.</li> <li>2. Analice, emplee y diseñe amplificadores basados en transistores.</li> </ol>	[1] Cap. 10 y 12

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
11	Introducción a Sistemas de Microondas	1 Semana	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Aspectos sistémicos de antenas. 2. Ejemplo de un sistema de microondas.		Al final de la unidad, se espera que el estudiante 1. Comprenda los principios básicos de un sistema de microondas.	[1] Cap. 14

Bibliografía
<u>Bibliografía Básica</u> [1] Pozar, <i>Microwave Engineering</i> . 4 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons, 2012. <u>Bibliografía Complementaria</u> [2] Collins, R.E. <i>Foundations for Microwave Engineering</i> . 2 <sup>nd</sup> Edition. John Wiley & Sons, 2000. [3] Balanis, C.A. <i>Advanced Engineering Electromagnetics</i> . John Wiley, 1989.

Vigencia desde:	Marzo 2019
Elaborado por:	Patricio Mena, Nicolás Reyes, David Monasterio y Pablo Astudillo
Revisado por:	ADD