



# UNIVERSIDAD RICARDO PALMA FACULTAD DE INGENIERÍA

## ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

---

### SILABO - MICROONDAS

#### I. INFORMACIÓN GENERAL

<b>CODIGO</b>	: CE0903
<b>SEMESTRE</b>	: 9
<b>CREDITOS</b>	: 5
<b>HORAS POR SEMANA</b>	: 5 (Teoría – Práctica - Laboratorios)
<b>PRERREQUISITOS</b>	: CE802 Antenas
<b>CONDICION</b>	: Obligatorio
<b>PROFESOR</b>	: Víctor Muñoz Ramos
<b>PROFESOR E-MAIL</b>	: victormunozr@gmail.com

#### II. SUMILLA DEL CURSO

El curso prepara al estudiante para aplicar los conocimientos teóricos y prácticos, en la operación, mantenimiento y diseño de los sistemas de microondas, a través de la exposición de los temas de líneas de transmisión, las guías de onda, los modos de propagación en las guías de onda, los dispositivos de microondas, las cavidades resonantes, y otros dispositivos. Las características de la propagación de las ondas en el espacio libre, diseño de los enlaces utilizando redes de microondas.

#### III. COMPETENCIAS DEL CURSO

1. Analiza los requerimientos de las comunicaciones por microondas y plantea diversas alternativas dependiendo de las necesidades del usuario.
2. Diseña enlaces de microondas y dimensiona el equipamiento en función de cada caso específico.
3. Selecciona tecnologías y métodos de comunicación por microondas adecuado a los requerimientos.
4. Implementa soluciones de comunicación por microondas teniendo en cuenta la preservación del medio ambiente.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

##### 1. FUNDAMENTOS TEORICOS/ 6 HORAS

Introducción a las comunicaciones por microondas / Parámetros de las líneas de transmisión / Unidades de medida problemas y aplicaciones.

## **2. GUIAS DE ONDA Y MODOS DE PROPAGACION / 6 HORAS**

Estructura de las guías de onda, mecanismos de propagación en las guías de onda / Modos de propagación / Ejercicios y Problemas de aplicación.

## **3. DISPOSITIVOS DE MICROONDAS / 6 HORAS**

Acopladores direccionales / Aisladores de microondas / Circuladores / Desfadores / Polarizadores / Cavidades Resonantes / Características de la T mágica.

## **5. TIPOS DE MODULACION / 6 HORAS**

Modulación análogo y modulación digital / Formación de la banda base / Diversos tipos de códigos / Amplificadores a klistrón, tubos de onda progresiva, amplificadores de estado sólido.

## **6. PROPAGACION DE LAS ONDAS EN EL ESPACIO LIBRE / 3 HORAS**

Fenómenos de difracción, reflexión y refracción / Cálculo de la constante K y diversos tipos de K / Desvanecimiento de las ondas

## **7. TRAZADO DE PERFILES DEL TERRENO / 6 HORAS**

Determinación de los trayectos / Ubicación de los sitios / Determinación de las distancias / Trazado de mapas de ruta.

## **8. DISEÑO DE LOS ENLACESE / 9 HORAS**

Cálculo de las alturas de antenas / análisis de onda reflejada para los diversos tipos de perfiles / Diseño de las antenas / Determinación de los tipos de interferencias / Calculo de la relación del C/N en función de los objetivos de calidad, tales como la relación a ruido ó la tasa de error deseada.

## **V. LABORATORIOS Y EXPERIENCIAS PRÁCTICAS**

Laboratorio 1: Medida de la atenuación en las guías de onda

Laboratorio 2: Cálculo de la longitud de onda dentro de las guías de onda

Laboratorio 3: Determinación de la onda reflejada en las guías de onda (ROE)

Laboratorio 4: Mediciones de frecuencia con dispositivos de guía de onda

Laboratorio 5: Determinación del patrón de radiación de las antenas

## **VI. METODOLOGÍA**

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. Las sesiones de teoría comprenden la presentación de los fundamentos, técnicas y el estado del arte de las comunicaciones por microondas. Las sesiones prácticas permiten desarrollar ejercicios y problemas relacionados a los aspectos del curso. Las sesiones de laboratorio permiten a los Aumnos interactuar con equipos de microondas y validar los conocimientos de las clases teóricas. La didáctica del curso se basa en las prácticas de metodología del aprendizaje, motivando la participación del alumno en clase mediante preguntas dirigidas, tareas de investigación así como exposiciones en clase de los mismos, proponiéndoles sintetizar las lecciones aprendidas al final de cada clase.

## VII. FORMULA DE EVALUACION

$$PF = (EP + EF + PP)/3$$

**EP: Examen Parcial, EF: Examen Final, PP: Promedio de Prácticas**

## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Telecommunication Transmisión Systems  
Robert G. Winch  
McGraw-Hill, Inc.
2. Microwave Radio Links  
Carlos Salema  
Wiley-Interscience
3. Microwave Radio Transmission Design Guide  
Trevor Manning  
Artech House

## IX. APORTES DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los Resultados del Programa (Competencias Profesionales) se indica en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado      **Recuadro vacío** = no aplica

Resultados del Programa (Competencias Profesionales)

	<b>Competencia</b>	<b>Aporte</b>
Aplicación de las Ciencias	Habilidad para aplicar los conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	<b>K</b>
Experimentación	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar resultados.	<b>R</b>
Diseño en Ingeniería	Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que satisfacen necesidades dentro de restricciones realistas tanto económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, salud, seguridad.	<b>K</b>
Trabajo en Equipo	Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.	<b>R</b>
Solución de Problemas	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	<b>K</b>
Ética y Responsabilidad Profesional	Entendimiento de la ética y la responsabilidad profesional.	
Comunicación	Habilidad para comunicarse efectivamente.	<b>R</b>
Perspectiva local y global	Una educación amplia para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.	
Aprendizaje para Toda la Vida	Un reconocimiento de la necesidad, así como la habilidad para desarrollar un aprendizaje para toda la vida.	<b>K</b>
Conocimiento de la Realidad	Un conocimiento de temas y asuntos contemporáneos.	<b>R</b>
Uso de Técnicas y Métodos de Ingeniería	Habilidad para usar técnicas y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.	<b>R</b>

Lima, marzo de 2010

