

**Radiació i Ones Guiades****2013/2014**

Codi: 102683

Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	OB	2	1
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	OB	2	1

**Professor de contacte**

Nom: Pedro Antonio de Paco Sanchez

Correu electrònic: Pedro.DePaco@uab.cat

**Utilització d'idiomes**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

**Prerequisits**

No tiene

**Objectius**

1. Manejar la formulación fasorial de los campos con agilidad, pasando del dominio temporal al dominio fasorial y viceversa con seguridad.
2. Entender el significado de continuidad de los campos en la superficie entre cambios de medios.
3. Conocer la expresión general de la ecuación de ondas para el campo eléctrico en el dominio fasorial. Conocer la expresión de la solución de onda plana. Y relacionar parámetros como constante de fase, longitud de onda y velocidad de fase. Obtener la expresión del campo magnético asociado a la onda a partir del conocimiento el campo eléctrico y viceversa. Así como del vector dirección de propagación.
4. Calcular la densidad de flujo de potencia, conocida la amplitud del campo eléctrico asociado. Y manejar el concepto de densidad de potencia. Analizar el tipo de polarización que presenta una onda estudiando la orientación del vector campo eléctrico.
5. Manejar el concepto de reflexión y transmisión en los casos de incidencia perpendicular a la superficie de cambio de medio entre dieléctricos y entre dieléctrico y conductor. Manejar las Leyes de Snell en términos de los fenómenos de reflexión y refracción de la onda, aplicado al problema de incidencia oblicua de la onda electromagnética en la superficie de separación de dos medios dieléctricos
6. Conocer la problemática del análisis de circuitos eléctricos cuando la longitud de onda de la señal es comparable al tamaño eléctrico del circuito. Conocer el modelo distribuido de la línea de transmisión mediante elementos concentrados.
7. Conocer la expresión general de la ecuación de ondas en tensiones y corrientes en el dominio fasorial, así como la expresión de la solución. Y relacionar parámetros como impedanciacaracterística, constante de fase, longitud de onda y velocidad de fase. Aprender a manejar las aproximaciones para líneas de bajas pérdidas pero finitas, y de línea sin pérdidas.
8. Entender que la presencia de la onda reflejada provoca la aparición de la onda estacionaria. Saber plantear la solución de onda estacionaria con condición de impedancia de carga circuito abierto y cortocircuito. Saber desplazar el coeficiente de reflexión y la impedancia a lo largo de una línea de transmisión.
9. Saber calcular la potencia a lo largo de la línea. Y entender que la potencia es constante a lo largo de la línea aunque la tensión no lo sea debido a las reflexiones.
10. Conocer las expresiones que relacionan los elementos del modelo circuital de la línea de transmisión con la geometría de las líneas coaxial, microstrip y stripline.

## Competències

- Enginyeria Electrònica de Telecomunicació
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Comunicació
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Resoldre problemes amb iniciativa i creativitat. Prendre decisions. Comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.
- Treball en equip

## Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a situacions imprevistes.
2. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
3. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
4. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
5. Definir els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, així com els seus corresponents dispositius emissors i receptors.
6. Definir i calcular els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions relacionats amb la transmissió i la recepció d'ones.
7. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
8. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de forma organitzada.
9. Prendre decisions pròpies.
10. Reproduir experiments relacionats amb la propagació d'ones i extreure'n informació rellevant.
11. Resoldre problemes relacionats amb els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, i amb els seus corresponents dispositius emissors i receptors.
12. Treballar cooperativament.
13. Utilitzar els instruments bàsics d'un laboratori de comunicacions.

## Continguts

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

BIBLIOGRAFÍA

INGENIERÍA ELECTROMAGNÉTICA.

INTRODUCCIÓN AL ELECTROMAGNETISMO.

ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

ORGANISMOS INTERNACIONALES REGULADORES DE COMUNICACIONES.

1. ECUACIONES DE MAXWELL EN FORMA DIFERENCIAL E INTEGRAL.

2. VARIACIÓN DE LOS CAMPOS EN RÉGIMEN PERMANENTE SINUSOIDAL.

3. CAMPOS EN MEDIOS MATERIALES.

4. CONDICIÓN DE CONTORNO EN LA SUPERFICIE DE SEPARACIÓN ENTRE DOS MEDIOS.

5. LA ECUACIÓN DE ONDA Y SOLUCIÓN DE ONDA PLANA UNIDIMENSIONAL

6. LA ECUACIÓN DE ONDA.

7. ONDAS PLANAS EN MEDIOS MATERIALES

8. PROPAGACIÓN DE LA ONDA PLANA EN UN CONDUCTOR DE CONDUCTIVIDAD FINITA.

9. SOLUCIÓN GENERAL DE ONDA PLANA.

10. FLUJO DE POTENCIA ASOCIADO A ONDA ELECTROMAGNETICA. VECTOR DE POYNTING.

11. POLARIZACIÓN DE ONDAS PLANAS.

12. REFLEXIÓN DE ONDA PLANA EN ESCENARIOS DE CAMBIO DE MEDIO.

13. ESTUDIO DE ONDA PLANA EN UNA SUPERFICIE DE CAMBIO DE MEDIO ENTRE DIELECTRICOS.

14. INCIDENCIA OBLICUA SOBRE LA SUPERFICIE DE SEPARACIÓN ENTRE DOS DIELECTRICOS.

15. CASO DE POLARIZACIÓN LINEAL PARALELA AL PLANO DE INCIDENCIA.

16. APLICACIÓN: FUNCIONAMIENTO DE LA FIBRA ÓPTICA.

INTRODUCCIÓN Línea de transmisión

OBJETIVOS

17. TEORÍA DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

18. LA LÍNEA SIN PÉRDIDAS.

19. LINEA DE TRANSMISIÓN CARGADAS. ONDA ESTACIONARIA

20. LÍNEAS SIN PÉRDIDAS CARGADAS

21. ANÁLISIS DE LOS CAMPOS EN LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN. TECNOLOGÍAS de FABRICACIÓN.

22. CARTA SMITH I.

23. REDES DE ADAPTACIÓN I.

24. REDES DE ADAPTACIÓN II.

25. GUIAS DE ONDAS DE PAREDES CONDUCTORAS.

26. GUIA DE ONDAS DE PAREDES CONDUCTORAS DE SECCIÓN RECTANGULAR.

27. GUIA DE ONDAS DE PAREDESCONDUCTORAS DE SECCIÓN CIRCULAR.

EJERCICIOS AUTOEVALUACIÓN.

SOLUCIONARIO

## Metodologia

Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:

- Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones.
- Clases prácticas de problemas donde se pondrá énfasis en aspectos de procedimiento en la resolución de cuestiones.
- Clases Laboratorio donde se llevarán a cabo la experimentación práctica de los conceptos introducidos en clase.

Las lecciones de teoría y la resolución de problemas tendrán lugar simultáneamente en la pizarra y proyección con ordenador.

Se suministrará a los estudiantes una colección de problemas con antelación a su resolución en la clase.

El profesor recibirá en su despacho a los alumnos en el horario especificado de tutorías, con objeto de resolver dudas, ampliar conceptos, etc.

Es altamente recomendable la asistencia a estas tutorías para un mejor aprovechamiento del curso.

Se suministrarán a los estudiantes exámenes de convocatorias previas.

Se procurará que todo el material de la asignatura esté disponible para los alumnos a través del Campus Virtual.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases magistrales	30	1,2	5, 6, 11
Seminarios de Problemas y Casos	15	0,6	6, 7
Sesiones de Laboratorio de Comunicaciones	30	1,2	1, 2, 4, 8, 10, 12, 13
Tipus: Supervisades			

Tutorías Laboratorio Comunicaciones	15	0,6	3
Tutorías Radiación y Ondas Guiadas	15	0,6	3
Tipus: Autònomes			
Estudio Personal	50	2	6
Preparación Sesiones Laboratorio y elaboración informe- Laboratorio de Comunicaciones	30	1,2	6, 9
Resolución Problemas y estudio de Casos	15	0,6	6, 9

## Avaluació

El exámen 2 incluye el temario evaluado en el exámen 1 (peso 60%), para aquellos que no hayan superado la primera prueba.

En el caso de no superar la parte experimental, se procederá a un exámen de evaluación.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
EXAMEN 1	30%	2	0,08	5, 6, 7, 9, 11
EXAMEN 2	30%	3	0,12	5, 6, 7, 8, 11
Practicum Laboratorio	40%	20	0,8	1, 2, 3, 4, 8, 10, 12, 13

## Bibliografia

DIOS,F., ARTIGAS,D., RECOLONS,J., COMERON, A.,CANAL,F. Campos electromagnéticos. Edicions UPC,1998

RAMO, S., WHINNERY, J. & VAN DUZER, T. Fields and waves in communication electronics. John Wiley and Sons, 1994

BARA, J. Circuitos de microondas con líneas de transmisión. Edicions UPC, 1996.

DAVID M. POZAR, Microwave Engineering, John Wiley & Sons, 2005