

# Líneas de transmisión

## Período: 2025–1S

### Presentación de la asignatura

PhD. Daniel A. Santillán Haro (Docente)

[dsantillan@unach.edu.ec](mailto:dsantillan@unach.edu.ec)

Ing. Daniel E. García (Técnico Laboratorio Prácticas)

[danielgarcia@unach.edu.ec](mailto:danielgarcia@unach.edu.ec)



# Unach

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

*Libres por la Ciencia y el Saber*

# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?
- 3 Objetivos básicos
- 4 Temario
- 5 Bibliografía
- 6 Evaluación de la asignatura

# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?
- 3 Objetivos básicos
- 4 Temario
- 5 Bibliografía
- 6 Evaluación de la asignatura

# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?
- 3 Objetivos básicos
- 4 Temario
- 5 Bibliografía
- 6 Evaluación de la asignatura

# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?
- 3 Objetivos básicos
- 4 Temario
- 5 Bibliografía
- 6 Evaluación de la asignatura

# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?
- 3 Objetivos básicos
- 4 Temario
- 5 Bibliografía
- 6 Evaluación de la asignatura

# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?
- 3 Objetivos básicos
- 4 Temario
- 5 Bibliografía
- 6 Evaluación de la asignatura

# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?
- 3 Objetivos básicos
- 4 Temario
- 5 Bibliografía
- 6 Evaluación de la asignatura

# Tutores

- PhD. Daniel A. Santillán Haro
  - Doctor en Telecomunicación por la UPV.
  - Tutorías: bajo demanda al correo [dsantillan@unach.edu.ec](mailto:dsantillan@unach.edu.ec)
  - Laboratorio Ing. Daniel García: 2ª planta edificio 5C ([Plano interactivo](#) de la UNACH)



# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?**
- 3 Objetivos básicos
- 4 Temario
- 5 Bibliografía
- 6 Evaluación de la asignatura

## Descripción

- El curso pertenece al núcleo Profesional, cuya naturaleza es teórico – práctica que se dicta en el quinto semestre de la carrera de ingeniería en Telecomunicaciones.
- En la asignatura de **Líneas de transmisión** se investiga, cuestiona, selecciona y aplica con facilidad los conocimientos para cubrir los conceptos de circuitos eléctricos, carta de Smith, modos de transmisión así como sus aplicaciones más comunes en líneas de transmisión reales como son: la línea microstrip, cable coaxial, par trenzado, guía rectangular, guía circular, que permitirán contribuir en el diseño e implementación de los sistemas de telecomunicaciones.

# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?
- 3 Objetivos básicos**
- 4 Temario
- 5 Bibliografía
- 6 Evaluación de la asignatura

# Objetivos

- Analizar el comportamiento de una onda electromagnética cuando viaja a través de diferentes medios.
- Calcular los parámetros de una línea de transmisión (Impedancia de entrada, constante de propagación, voltaje y corriente en la línea)
- Diseñar acoples para líneas de transmisión
- Caracterizar la propagación en una línea de transmisión real con pérdidas trabajando en régimen permanente sinusoidal.

# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?
- 3 Objetivos básicos
- 4 Temario**
- 5 Bibliografía
- 6 Evaluación de la asignatura

# Contenido

## ■ Tema 1: Revisión de teoría electromagnética

- 1 Introducción (bandas de frecuencias, Aplicaciones de la líneas de transmisión).
- 2 Ecuaciones de Maxwell. (Campos en diferentes medios, y condiciones de frontera.)
- 3 La ecuación de onda.(Ecuación de Helmholtz, Ondas planas en un medio sin pérdidas, con pérdidas, en un cuerpo PEC,Energía y potencia )
- 4 Reflexión de onda plana del espacio libre al medio de un material arbitrario (Incidencia normal,Incidencia oblicua en una interfaz dieléctrica. )
- 5 Otros Teoremas: (El teorema de reciprocidad, La teoría de imágenes )

# Contenido

- Tema 1: Revisión de teoría electromagnética
  - 1 Introducción (bandas de frecuencias, Aplicaciones de la líneas de transmisión).
  - 2 Ecuaciones de Maxwell. (Campos en diferentes medios, y condiciones de frontera.)
  - 3 La ecuación de onda.(Ecuación de Helmholtz, Ondas planas en un medio sin pérdidas, con pérdidas, en un cuerpo PEC,Energía y potencia )
  - 4 Reflexión de onda plana del espacio libre al medio de un material arbitrario (Incidencia normal,Incidencia oblicua en una interfaz dieléctrica. )
  - 5 Otros Teoremas: (El teorema de reciprocidad, La teoría de imágenes )

# Contenido

- Tema 1: Revisión de teoría electromagnética
  - 1 Introducción (bandas de frecuencias, Aplicaciones de la líneas de transmisión).
  - 2 Ecuaciones de Maxwell. (Campos en diferentes medios, y condiciones de frontera.)
  - 3 La ecuación de onda.(Ecuación de Helmholtz, Ondas planas en un medio sin pérdidas, con pérdidas, en un cuerpo PEC,Energía y potencia )
  - 4 Reflexión de onda plana del espacio libre al medio de un material arbitrario (Incidencia normal,Incidencia oblicua en una interfaz dieléctrica. )
  - 5 Otros Teoremas: (El teorema de reciprocidad, La teoría de imágenes )

# Contenido

- Tema 1: Revisión de teoría electromagnética
  - 1 Introducción (bandas de frecuencias, Aplicaciones de la líneas de transmisión).
  - 2 Ecuaciones de Maxwell. (Campos en diferentes medios, y condiciones de frontera.)
  - 3 La ecuación de onda.(Ecuación de Helmholtz, Ondas planas en un medio sin pérdidas, con pérdidas, en un cuerpo PEC,Energía y potencia )
  - 4 Reflexión de onda plana del espacio libre al medio de un material arbitrario (Incidencia normal,Incidencia oblicua en una interfaz dieléctrica. )
  - 5 Otros Teoremas: (El teorema de reciprocidad, La teoría de imágenes )

# Contenido

- Tema 1: Revisión de teoría electromagnética
  - 1 Introducción (bandas de frecuencias, Aplicaciones de la líneas de transmisión).
  - 2 Ecuaciones de Maxwell. (Campos en diferentes medios, y condiciones de frontera.)
  - 3 La ecuación de onda.(Ecuación de Helmholtz, Ondas planas en un medio sin pérdidas, con pérdidas, en un cuerpo PEC,Energía y potencia )
  - 4 Reflexión de onda plana del espacio libre al medio de un material arbitrario (Incidencia normal,Incidencia oblicua en una interfaz dieléctrica. )
  - 5 Otros Teoremas: (El teorema de reciprocidad, La teoría de imágenes )

# Contenido

- Tema 1: Revisión de teoría electromagnética
  - 1 Introducción (bandas de frecuencias, Aplicaciones de la líneas de transmisión).
  - 2 Ecuaciones de Maxwell. (Campos en diferentes medios, y condiciones de frontera.)
  - 3 La ecuación de onda.(Ecuación de Helmholtz, Ondas planas en un medio sin pérdidas, con pérdidas, en un cuerpo PEC,Energía y potencia )
  - 4 Reflexión de onda plana del espacio libre al medio de un material arbitrario (Incidencia normal,Incidencia oblicua en una interfaz dieléctrica. )
  - 5 Otros Teoremas: (El teorema de reciprocidad, La teoría de imágenes )

# Contenido

## ■ Tema 2: Teoría de la línea de dos conductores

- 1 Definición y propiedades de la línea de transmisión
- 2 Modelo circuital de una línea de transmisión.
- 3 Análisis de campos de líneas de transmisión (Parámetros de la línea de transmisión: coaxial, dos cables, placas paralelas).
- 4 Velocidad de propagación en una línea de transmisión.
- 5 Potencia transmitida en una línea de transmisión.
- 6 Línea de transmisión ideal en régimen transitorio (Generación de onda incidente, Factores de transmisión, factores de reflexión, reflexión en cargas reactivas )
- 7 Línea de transmisión en régimen permanente sinusoidal (representación fasorial, parámetros primarios y secundarios de una línea de transmisión, factor de reflexión e impedancia de entrada, balance de potencias )

# Contenido

## ■ Tema 2: Teoría de la línea de dos conductores

- 1** Definición y propiedades de la línea de transmisión
- 2 Modelo circuital de una línea de transmisión.
- 3 Análisis de campos de líneas de transmisión (Parámetros de la línea de transmisión: coaxial, dos cables, placas paralelas).
- 4 Velocidad de propagación en una línea de transmisión.
- 5 Potencia transmitida en una línea de transmisión.
- 6 Línea de transmisión ideal en régimen transitorio (Generación de onda incidente, Factores de transmisión, factores de reflexión, reflexión en cargas reactivas )
- 7 Línea de transmisión en régimen permanente sinusoidal (representación fasorial, parámetros primarios y secundarios de una línea de transmisión, factor de reflexión e impedancia de entrada, balance de potencias )

# Contenido

## ■ Tema 2: Teoría de la línea de dos conductores

- 1 Definición y propiedades de la línea de transmisión
- 2 Modelo circuital de una línea de transmisión.
- 3 Análisis de campos de líneas de transmisión (Parámetros de la línea de transmisión: coaxial, dos cables, placas paralelas).
- 4 Velocidad de propagación en una línea de transmisión.
- 5 Potencia transmitida en una línea de transmisión.
- 6 Línea de transmisión ideal en régimen transitorio (Generación de onda incidente, Factores de transmisión, factores de reflexión, reflexión en cargas reactivas )
- 7 Línea de transmisión en régimen permanente sinusoidal (representación fasorial, parámetros primarios y secundarios de una línea de transmisión, factor de reflexión e impedancia de entrada, balance de potencias )

# Contenido

- Tema 2: Teoría de la línea de dos conductores
  - 1 Definición y propiedades de la línea de transmisión
  - 2 Modelo circuital de una línea de transmisión.
  - 3 Análisis de campos de líneas de transmisión (Parámetros de la línea de transmisión: coaxial, dos cables, placas paralelas).
  - 4 Velocidad de propagación en una línea de transmisión.
  - 5 Potencia transmitida en una línea de transmisión.
  - 6 Línea de transmisión ideal en régimen transitorio (Generación de onda incidente, Factores de transmisión, factores de reflexión, reflexión en cargas reactivas )
  - 7 Línea de transmisión en régimen permanente sinusoidal (representación fasorial, parámetros primarios y secundarios de una línea de transmisión, factor de reflexión e impedancia de entrada, balance de potencias )

# Contenido

- Tema 2: Teoría de la línea de dos conductores
  - 1 Definición y propiedades de la línea de transmisión
  - 2 Modelo circuital de una línea de transmisión.
  - 3 Análisis de campos de líneas de transmisión (Parámetros de la línea de transmisión: coaxial, dos cables, placas paralelas).
  - 4 Velocidad de propagación en una línea de transmisión.
  - 5 Potencia transmitida en una línea de transmisión.
  - 6 Línea de transmisión ideal en régimen transitorio (Generación de onda incidente, Factores de transmisión, factores de reflexión, reflexión en cargas reactivas )
  - 7 Línea de transmisión en régimen permanente sinusoidal (representación fasorial, parámetros primarios y secundarios de una línea de transmisión, factor de reflexión e impedancia de entrada, balance de potencias )

# Contenido

- Tema 2: Teoría de la línea de dos conductores
  - 1 Definición y propiedades de la línea de transmisión
  - 2 Modelo circuital de una línea de transmisión.
  - 3 Análisis de campos de líneas de transmisión (Parámetros de la línea de transmisión: coaxial, dos cables, placas paralelas).
  - 4 Velocidad de propagación en una línea de transmisión.
  - 5 Potencia transmitida en una línea de transmisión.
  - 6 Línea de transmisión ideal en régimen transitorio (Generación de onda incidente, Factores de transmisión, factores de reflexión, reflexión en cargas reactivas )
  - 7 Línea de transmisión en régimen permanente sinusoidal (representación fasorial, parámetros primarios y secundarios de una línea de transmisión, factor de reflexión e impedancia de entrada, balance de potencias )

# Contenido

- Tema 2: Teoría de la línea de dos conductores
  - 1 Definición y propiedades de la línea de transmisión
  - 2 Modelo circuital de una línea de transmisión.
  - 3 Análisis de campos de líneas de transmisión (Parámetros de la línea de transmisión: coaxial, dos cables, placas paralelas).
  - 4 Velocidad de propagación en una línea de transmisión.
  - 5 Potencia transmitida en una línea de transmisión.
  - 6 Línea de transmisión ideal en régimen transitorio(Generación de onda incidente,Factores de transmisión, factores de reflexión, reflexión en cargas reactivas )
  - 7 Línea de transmisión en régimen permanente sinusoidal (representación fasorial, parámetros primarios y secundarios de una línea de transmisión, factor de reflexión e impedancia de entrada, balance de potencias )

# Contenido

- Tema 2: Teoría de la línea de dos conductores
  - 1 Definición y propiedades de la línea de transmisión
  - 2 Modelo circuital de una línea de transmisión.
  - 3 Análisis de campos de líneas de transmisión (Parámetros de la línea de transmisión: coaxial, dos cables, placas paralelas).
  - 4 Velocidad de propagación en una línea de transmisión.
  - 5 Potencia transmitida en una línea de transmisión.
  - 6 Línea de transmisión ideal en régimen transitorio(Generación de onda incidente,Factores de transmisión, factores de reflexión, reflexión en cargas reactivas )
  - 7 Línea de transmisión en régimen permanente sinusoidal (representación fasorial, parámetros primarios y secundarios de una línea de transmisión, factor de reflexión e impedancia de entrada, balance de potencias )

# Contenido

## ■ Tema 3: Acoplamiento de impedancias

- 1 Carta de Smith (Definición propiedades, ejemplos)
- 2 Adaptación de impedancias soluciones serie y paralelo (Soluciones serie con elementos concentrados, soluciones paralelo con elementos concentrados, implementación de reactancias mediante elementos distribuidos )
- 3 Redes de dos y tres elementos (Redes de 2 elementos en  $L$ , redes de 3 elementos en  $\Pi$  y en  $T$ )
- 4 Transformador de impedancias (Transformador de cuarto de onda)
- 5 Sintonizadores (Sintonizador stub, sintonizador doble stub)
- 6 Teoría de pequeñas reflexiones (Transformador de una sección (Binomial), transformador de sección múltiple (Chebyshev))

# Contenido

## ■ Tema 3: Acoplamiento de impedancias

- 1 Carta de Smith (Definición propiedades, ejemplos)
- 2 Adaptación de impedancias soluciones serie y paralelo (Soluciones serie con elementos concentrados, soluciones paralelo con elementos concentrados, implementación de reactancias mediante elementos distribuidos )
- 3 Redes de dos y tres elementos (Redes de 2 elementos en  $L$ , redes de 3 elementos en  $\Pi$  y en  $T$ )
- 4 Transformador de impedancias (Transformador de cuarto de onda)
- 5 Sintonizadores (Sintonizador stub, sintonizador doble stub)
- 6 Teoría de pequeñas reflexiones (Transformador de una sección (Binomial), transformador de sección múltiple (Chebyshev))

# Contenido

## ■ Tema 3: Acoplamiento de impedancias

- 1 Carta de Smith (Definición propiedades, ejemplos)
- 2 Adaptación de impedancias soluciones serie y paralelo (Soluciones serie con elementos concentrados, soluciones paralelo con elementos concentrados, implementación de reactancias mediante elementos distribuidos )
- 3 Redes de dos y tres elementos (Redes de 2 elementos en  $L$ , redes de 3 elementos en  $\Pi$  y en  $T$ )
- 4 Transformador de impedancias (Transformador de cuarto de onda)
- 5 Sintonizadores (Sintonizador stub, sintonizador doble stub)
- 6 Teoría de pequeñas reflexiones (Transformador de una sección (Binomial), transformador de sección múltiple (Chebyshev))

# Contenido

## ■ Tema 3: Acoplamiento de impedancias

- 1 Carta de Smith (Definición propiedades, ejemplos)
- 2 Adaptación de impedancias soluciones serie y paralelo (Soluciones serie con elementos concentrados, soluciones paralelo con elementos concentrados, implementación de reactancias mediante elementos distribuidos )
- 3 Redes de dos y tres elementos (Redes de 2 elementos en  $L$ , redes de 3 elementos en  $\Pi$  y en  $T$ )
- 4 Transformador de impedancias (Transformador de cuarto de onda)
- 5 Sintonizadores (Sintonizador stub, sintonizador doble stub)
- 6 Teoría de pequeñas reflexiones (Transformador de una sección (Binomial), transformador de sección múltiple (Chebyshev))

# Contenido

## ■ Tema 3: Acoplamiento de impedancias

- 1 Carta de Smith (Definición propiedades, ejemplos)
- 2 Adaptación de impedancias soluciones serie y paralelo (Soluciones serie con elementos concentrados, soluciones paralelo con elementos concentrados, implementación de reactancias mediante elementos distribuidos )
- 3 Redes de dos y tres elementos (Redes de 2 elementos en  $L$ , redes de 3 elementos en  $\Pi$  y en  $T$ )
- 4 Transformador de impedancias (Transformador de cuarto de onda)
- 5 Sintonizadores (Sintonizador stub, sintonizador doble stub)
- 6 Teoría de pequeñas reflexiones (Transformador de una sección (Binomial), transformador de sección múltiple (Chebyshev))

# Contenido

## ■ Tema 3: Acoplamiento de impedancias

- 1 Carta de Smith (Definición propiedades, ejemplos)
- 2 Adaptación de impedancias soluciones serie y paralelo (Soluciones serie con elementos concentrados, soluciones paralelo con elementos concentrados, implementación de reactancias mediante elementos distribuidos )
- 3 Redes de dos y tres elementos (Redes de 2 elementos en  $L$ , redes de 3 elementos en  $\Pi$  y en  $T$ )
- 4 Transformador de impedancias (Transformador de cuarto de onda)
- 5 Sintonizadores (Sintonizador stub, sintonizador doble stub)
- 6 Teoría de pequeñas reflexiones (Transformador de una sección (Binomial), transformador de sección múltiple (Chebyshev))

# Contenido

- Tema 3: Acoplamiento de impedancias
  - 1 Carta de Smith (Definición propiedades, ejemplos)
  - 2 Adaptación de impedancias soluciones serie y paralelo (Soluciones serie con elementos concentrados, soluciones paralelo con elementos concentrados, implementación de reactancias mediante elementos distribuidos )
  - 3 Redes de dos y tres elementos (Redes de 2 elementos en  $L$ , redes de 3 elementos en  $\Pi$  y en  $T$ )
  - 4 Transformador de impedancias (Transformador de cuarto de onda)
  - 5 Sintonizadores (Sintonizador stub, sintonizador doble stub)
  - 6 Teoría de pequeñas reflexiones (Transformador de una sección (Binomial), transformador de sección múltiple (Chebyshev))

# Contenido

## ■ Tema 4: Línea de transmisión y guías de onda

- 1 Propagación en líneas de transmisión con pérdidas ( Efecto de la dispersión, modelo circuital, velocidad de fase, velocidad de grupo, velocidad de propagación de la energía)
- 2 Línea de transmisión con dos conductores y dieléctrico homogéneo (Línea de placas paralelas, bifilar, cable coaxial, Línea triplaca o stripline )
- 3 Líneas con dos conductores y dieléctrico no homogéneo (microstrip, slotline, coplanar)
- 4 Guías de onda (Solución general para ondas TEM, TE, TM, Guía rectangular: Modos TE, TM, guía circular Modos TE, TM, transiciones de guía, fibra óptica )

# Contenido

- Tema 4: Línea de transmisión y guías de onda
  - 1 Propagación en líneas de transmisión con pérdidas ( Efecto de la dispersión, modelo circuital, velocidad de fase, velocidad de grupo, velocidad de propagación de la energía)
  - 2 Línea de transmisión con dos conductores y dieléctrico homogéneo (Línea de placas paralelas, bifilar, cable coaxial, Línea triplaca o stripline )
  - 3 Líneas con dos conductores y dieléctrico no homogéneo (microstrip, slotline, coplanar)
  - 4 Guías de onda (Solución general para ondas TEM, TE, TM, Guía rectangular: Modos TE, TM, guía circular Modos TE, TM, transiciones de guía, fibra óptica )

# Contenido

- Tema 4: Línea de transmisión y guías de onda
  - 1 Propagación en líneas de transmisión con pérdidas ( Efecto de la dispersión, modelo circuital, velocidad de fase, velocidad de grupo, velocidad de propagación de la energía)
  - 2 Línea de transmisión con dos conductores y dieléctrico homogéneo (Línea de placas paralelas, bifilar, cable coaxial, Línea triplaca o stripline )
  - 3 Líneas con dos conductores y dieléctrico no homogéneo (microstrip, slotline, coplanar)
  - 4 Guías de onda (Solución general para ondas TEM, TE, TM, Guía rectangular: Modos TE, TM, guía circular Modos TE, TM, transiciones de guía, fibra óptica )

# Contenido

- Tema 4: Línea de transmisión y guías de onda
  - 1 Propagación en líneas de transmisión con pérdidas ( Efecto de la dispersión, modelo circuital, velocidad de fase, velocidad de grupo, velocidad de propagación de la energía)
  - 2 Línea de transmisión con dos conductores y dieléctrico homogéneo (Línea de placas paralelas, bifilar, cable coaxial, Línea triplaca o stripline )
  - 3 Líneas con dos conductores y dieléctrico no homogéneo (microstrip, slotline, coplanar)
  - 4 Guías de onda (Solución general para ondas TEM, TE, TM, Guía rectangular: Modos TE, TM, guía circular Modos TE, TM, transiciones de guía, fibra óptica )

# Contenido

- Tema 4: Línea de transmisión y guías de onda
  - 1 Propagación en líneas de transmisión con pérdidas ( Efecto de la dispersión, modelo circuital, velocidad de fase, velocidad de grupo, velocidad de propagación de la energía)
  - 2 Línea de transmisión con dos conductores y dieléctrico homogéneo (Línea de placas paralelas, bifilar, cable coaxial, Línea triplaca o stripline )
  - 3 Líneas con dos conductores y dieléctrico no homogéneo (microstrip, slotline, coplanar)
  - 4 Guías de onda (Solución general para ondas TEM, TE, TM, Guía rectangular: Modos TE, TM, guía circular Modos TE, TM, transiciones de guía, fibra óptica )

# Prácticas Laboratorio Primer Parcial

- 1 Incidencia de onda plana en un anillo circular usando CST (31 de marzo al 07 de abril del 2025)
- 2 Incidencia de onda plana en una estructura hexagonal usando CST (14 de abril del 2025)
- 3 Incidencia de onda plana en una estructura doblada usando CST (28 de abril del 2025)
- 4 Carta de Smith con Labview y Matlab (05 de mayo -12 de mayo del 2025)
- 5 Prueba de Laboratorio 19 de Mayo del 2025.

# Prácticas Laboratorio Segundo Parcial

- 1 Onda estacionaria (02 de Junio del 2025)
- 2 Guía rectangular (09 de Junio del 2025)
- 3 Guía circular (16 de Junio del 2025)
- 4 Excitación coaxial (23 de Junio del 2025 al 30 de Junio del 2025)
- 5 VNA (07 de Julio del 2025)
- 6 Circuitos de potencia y línea de transmisión de alta potencia laboratorio eléctrico mes de Junio y Julio del 2025.
- 7 Prueba de Laboratorio 14 de Julio del 2025.

# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?
- 3 Objetivos básicos
- 4 Temario
- 5 Bibliografía**
- 6 Evaluación de la asignatura

# Referencias

-  Antonino Daviu, Eva y col. (2017). “Problemas de propagación de ondas”. En: *Colección Académica*.
-  Chipman, Robert A y Carlos Martínez Mejía (1971). *Teoría y problemas de líneas de transmisión*. Dossat.
-  Pozar, David M (2011). *Microwave engineering*. John wiley & sons.
-  Vela, Rodolfo Neri (1999). *Líneas de transmisión*. McGraw-Hill.

# Resumen

- 1 Tutores
- 2 ¿Qué estudia la asignatura?
- 3 Objetivos básicos
- 4 Temario
- 5 Bibliografía
- 6 Evaluación de la asignatura**

# Trabajo de investigación (Primer Parcial)

- 1** Análisis del artículo: Empowering 6G Communication Systems With Digital Twin Technology: A Comprehensive Survey. UNIDAD I
- 2** Analizar el artículo: Transient Analytical Method for Single-ended Fault Location of AC Transmission Lines Considering Fuzzy Constraints of Fault Features. Además analizar los tipos de reflexiones que se producen en una, línea de transmisión cargada con una bobina (G1), capacitor y resistencia (G2), bobina y capacitor (G3), dos bobinas (G4), conectados en paralelo. Dibujar la tensión de onda progresiva, y regresiva. UNIDAD II

El esquema a analizar se dará la primera semana de clases.

# Trabajos de investigación (Segundo Parcial)

- 1** Analizar y simular: Design of an Additively-Manufactured Self-Supported All-Metal Coaxial-Line X-Band Bandpass Filter. UNIDAD III.
- 2** Design, Realization and Testing of an Adaptable Folded Parallel Plate Waveguide Feeding Network (Simular usando el software demo HFSS o CST). Además realizar el análisis de transiciones comerciales de guía rectangular a circular empleadas en la banda de microondas y milimétricas. UNIDAD IV

# Nota final

- **Exámenes**. Serán dos el 24 de abril del 2025 (tema 1) y el 28 de mayo del 2025 (tema 2, 2 horas),  
el 26 de Junio y el 23 de Julio del 2025 (temas 3 al 4, 2 horas) y supondrá un 35 % de la nota final
- Se realizará tareas, tests cortos, y prácticas de **Laboratorio**, lo cual equivale a un 35 % de la nota final (Tareas + informes de laboratorio+ Quiz)
- Se desarrollará **trabajos de investigación** que podrán ser entregados hasta el 24 de abril del 2025 y 22 de mayo del 2025(I parcial)  
26 de Junio y 17 de Julio del 2025 (II parcial).  
30 % de la nota final
- El promedio final será la suma de las notas de todos los actos de evaluación.

# Nota de recuperación

- Examen de Evaluación y Recuperación . Será el 30 de Julio del 2025 y supondrá un 100 % de la nota final (temas 1 al 4 2 horas)