

TU INDICATIVO

Módulo 7

Antenas y líneas de transmisión

Resumen de repaso

ANTES DE EMPEZAR

Este resumen complementa las lecciones del curso online y está pensado para repasar antes del examen. No sustituye la normativa vigente: ante cualquier duda normativa, consulta siempre la fuente oficial citada en cada lección.

Mapa del módulo

Tipos de antena, parámetros, líneas, ROE, pérdidas y adaptación.

1. Dipolos, verticales, Yagi y antenas de apertura

10 min

Reconocer los principales tipos de antena y sus usos.

2. Impedancia, polarización, ganancia y directividad

11 min

Interpretar corriente, impedancia, polarización, ganancia y diagramas.

3. Coaxial, línea paralela y guía de ondas

9 min

Distinguir líneas, impedancia característica y factor de velocidad.

4. ROE, pérdidas y ondas estacionarias

10 min

Comprender reflexión, ROE, pérdidas y líneas abiertas o en corto.

5. Adaptación, balun y acopladores

10 min

Distinguir balun, transformador de cuarto de onda y acoplador.

Objetivos por lección

DIPOLOS, VERTICALES, YAGI Y ANTENAS DE APERTURA

- Reconocer los principales tipos de antena y sus usos.

IMPEDANCIA, POLARIZACIÓN, GANANCIA Y DIRECTIVIDAD

- Interpretar corriente, impedancia, polarización, ganancia y diagramas.

COAXIAL, LÍNEA PARALELA Y GUÍA DE ONDAS

- Distinguir líneas, impedancia característica y factor de velocidad.

ROE, PÉRDIDAS Y ONDAS ESTACIONARIAS

- Comprender reflexión, ROE, pérdidas y líneas abiertas o en corto.

ADAPTACIÓN, BALUN Y ACOPLADORES

- Distinguir balun, transformador de cuarto de onda y acoplador.

1. Dipolos, verticales, Yagi y antenas de apertura

Reconocer los principales tipos de antena y sus usos. · 10 min

QUÉ CUBRE ESTA LECCIÓN

- Antenas resonantes y directivas
- Elegir una antena empieza por la comunicación
- Dipolos y verticales
- Yagi y apertura
- Multibanda
- Confusiones que conviene evitar

FÓRMULAS Y PROCEDIMIENTOS

1. Queremos cubrir usuarios móviles alrededor de un repetidor VHF.
2. Los móviles usan normalmente polarización vertical.
3. Necesitamos cobertura en muchas direcciones horizontales.

Resultado: Una vertical elevada y despejada es una elección lógica; una Yagi concentraría innecesariamente la cobertura.

PARA EL EXAMEN

La vertical de cuarto de onda necesita su imagen o plano de tierra. En una Yagi, los elementos parásitos aportan directividad.

RESUMEN DE LA LECCIÓN

- La alimentación cambia impedancia y construcción.
- Yagi y parábola son directivas.
- Las trampas permiten resonancias múltiples.

2. Impedancia, polarización, ganancia y directividad

Interpretar corriente, impedancia, polarización, ganancia y diagramas. · 11 min

QUÉ CUBRE ESTA LECCIÓN

- Cómo describir una antena
- Leer una antena sin verla
- Resonancia y reactancia
- Directividad y ganancia
- Diagrama y polarización
- Potencia radiada y captura
- Preguntas que desenredar

FÓRMULAS Y PROCEDIMIENTOS

1. Una antena concentra radiación hacia el este.
2. Reduce radiación hacia otras direcciones.
3. La potencia total no aumenta por el patrón.

Resultado: La ganancia direccional procede de redistribuir energía, no de crear potencia.

PARA EL EXAMEN

Directividad no incluye pérdidas; ganancia sí refleja eficiencia. Polarización depende de la orientación del campo eléctrico.

RESUMEN DE LA LECCIÓN

- Impedancia depende del punto de alimentación.
- Ganancia no crea potencia.
- Los diagramas muestran distribución angular.

3. Coaxial, línea paralela y guía de ondas

Distinguir líneas, impedancia característica y factor de velocidad. · 9 min

QUÉ CUBRE ESTA LECCIÓN

- Llevar RF hasta la antena
- A RF, el cable ya no es un simple conductor
- Coaxial y línea paralela
- Factor de velocidad
- Guía de ondas

FÓRMULAS Y PROCEDIMIENTOS

longitud eléctrica = longitud física / factor de velocidad

1. A 30 MHz, λ en vacío ≈ 10 m.
2. Media onda son 5 m.
3. Con factor 0,66: $5 \times 0,66 = 3,3$ m.

Resultado: El tramo físico de media onda en esa línea mide aproximadamente 3,3 m.

ERRORES HABITUALES

- Z_0 no es resistencia de continua.
- Factor de velocidad menor acorta la longitud física necesaria.
- Malla es retorno y apantallamiento, no solo "protección".
- Una línea paralela debe mantenerse alejada de metal y objetos.

PARA EL EXAMEN

Una línea de $50\ \Omega$ puede tener cualquier longitud; $50\ \Omega$ es su impedancia característica, no su resistencia de continua.

RESUMEN DE LA LECCIÓN

- Coaxial, paralela y guía resuelven necesidades distintas.
- La geometría fija Z_0 .
- La velocidad menor acorta la longitud física para una longitud eléctrica dada.

4. ROE, pérdidas y ondas estacionarias

Comprender reflexión, ROE, pérdidas y líneas abiertas o en corto. · 10 min

QUÉ CUBRE ESTA LECCIÓN

- Cuando la carga no coincide con la línea
- Qué ocurre cuando la carga no coincide
- Una línea puede ocultar el problema
- Tramos abiertos y cortocircuitados
- Diagnóstico correcto

FÓRMULAS Y PROCEDIMIENTOS

$$\text{ROE} = V_{\text{máx}} / V_{\text{mín}}$$

1. Una antena presenta una desadaptación grande.
2. Entre antena y equipo hay un coaxial largo y con mucha pérdida.
3. La onda reflejada se debilita en el regreso.

Resultado: El medidor puede mostrar una ROE menos alarmante, pero el sistema no se ha vuelto eficiente.

ERRORES HABITUALES

- ROE nunca es inferior a 1.
- ROE baja no garantiza eficiencia.
- Pérdida puede disimular reflexión.
- La medida pertenece al punto donde está el instrumento.

PARA EL EXAMEN

El medidor de ROE informa de adaptación en su punto de medida. Una ROE baja no garantiza una antena eficiente.

RESUMEN DE LA LECCIÓN

- La desadaptación produce reflexión.

- ROE mínima es 1:1.
- Pérdida y adaptación son parámetros distintos.

5. Adaptación, balun y acopladores

Distinguir balun, transformador de cuarto de onda y acoplador. · 10 min

QUÉ CUBRE ESTA LECCIÓN

- Transferir potencia sin confundir funciones
- Tres problemas que suelen mezclarse
- Transformación de cuarto de onda
- Dónde colocar el acoplador
- Balun y modo común
- Lo que un acoplador no hace

FÓRMULAS Y PROCEDIMIENTOS

1. Queremos adaptar 50Ω a 100Ω .
2. $Z_0 = \sqrt{(50 \times 100)}$.
3. $Z_0 \approx 70,7 \Omega$.

Resultado: Un tramo de cuarto de onda cercano a $70,7 \Omega$ realiza la transformación ideal en la frecuencia de diseño.

ERRORES HABITUALES

- Balun trata equilibrio; tuner transforma impedancia.
- La longitud debe ser eléctrica, considerando factor de velocidad.
- Ajustar 1:1 en el equipo no prueba eficiencia.

PARA EL EXAMEN

Balun trata equilibrio; acoplador transforma impedancia. Ajustar ROE en el equipo no elimina automáticamente pérdidas en la línea.

RESUMEN DE LA LECCIÓN

- Adaptar protege y mejora transferencia.
- El cuarto de onda transforma impedancia.
- Ubicación del acoplador importa.

Lo que debes recordar

- La alimentación cambia impedancia y construcción.
- Yagi y parábola son directivas.
- Impedancia depende del punto de alimentación.
- Ganancia no crea potencia.
- Coaxial, paralela y guía resuelven necesidades distintas.
- La geometría fija Z_0 .
- La desadaptación produce reflexión.
- ROE mínima es 1:1.
- Adaptar protege y mejora transferencia.
- El cuarto de onda transforma impedancia.

Referencias

APARTADOS DEL TEMARIO OFICIAL

BOE-I.6.1 · BOE-I.6.2 · BOE-I.6.3

FUENTES CITADAS EN LAS LECCIONES

- Orden IET/1311/2013 — Anexo II, I.6.3

Sigue estudiando

Este resumen no sustituye las lecciones ni el banco de preguntas. Vuelve al curso en <https://tuindicativo.com/dashboard> y haz la evaluación de este módulo en <https://tuindicativo.com/cursos/radioaficionado-es/modulos/antenas/test>.