

B. OPOSICIONES Y CONCURSOS

MINISTERIO DE DEFENSA

28250

(Conclusión.)

ORDEN 361/90.050/1984, de 20 de diciembre, por la que se anuncia concurso-oposición para ingreso en el Cuerpo de Ingenieros Técnicos de Armamento y Construcción, rama de Construcción y Electricidad. (Conclusión.)

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley de 9 de mayo de 1950 («Boletín Oficial del Estado» número 130), y en su virtud, dispongo:

Artículo 1.º Se convoca concurso-oposición para cubrir 14 plazas del Cuerpo de Ingenieros Técnicos de Armamento y Cons-

Calendario para el desarrollo del concurso-oposición

— Presentación de instancias.—Treinta días, a partir de la publicación de esta Orden.

— Plazo para completar la documentación.—Veinte días, a partir de la fecha en que se realice y supere la última prueba de la oposición.

— Fecha de examen.—Primera quincena del mes de marzo de 1985.

Para el curso

— Curso de capacitación y examen final.—Desde el 16 de septiembre de 1985 al 30 de abril de 1986.

— Curso práctico.—Desde el 5 de mayo al 30 de junio de 1986.

trucción, rama de Construcción y Electricidad, para las especialidades siguientes:

Obras, una; Telecomunicación, tres; Electricidad, tres; Mecánica, seis, y Química, una.

Art. 2.º Dicho concurso-oposición y el posterior desarrollo de los cursos se ajustarán al calendario e instrucciones que se aprueban por esta misma Orden y se publican a continuación.

Art. 3.º Se faculta al Jefe Superior de Personal para que, por resolución, haga pública la lista de los admitidos, composición de Tribunales y relación de aprobados.

Madrid, 20 de diciembre de 1984.

SERRA SERRA

Los opositores aprobados sin servicio militar cumplido se incorporarán a la Escuela Politécnica Superior del Ejército a las diez horas del día 4 de abril de 1985, para realizar el período de instrucción en el Campamento de Instrucción de la Agrupación de Tropas del Cuartel General del Ejército.

2.8 Especialidad electricista (Rama de Construcción)

2.8.1 Electroestática.

Tema 1. **Electrificación.— Conductores y aisladores.** Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo electrostático. Potencial electrostático. Campos y potenciales electrostáticos creados por una carga puntual, por un conjunto de cargas puntuales y por distribuciones continuas de cargas. Superficies equipotenciales. Líneas de campo. Gradiente. Unidades SI.

Tema 2. **Flujo del campo electrostático. Teorema de Gauss.** Aplicación del teorema de Gauss: campos y potenciales debidos a una superficie esférica uniformemente cargada, a una esfera cargada uniformemente, a un cilindro de revolución cargado uniformemente en la superficie y de gran longitud, a un plano infinito cargado.

Tema 3. **Conductor en equilibrio: campo en el interior, potencial y distribución de cargas. Campo y potencial en el espacio entre conductores.** Elementos correspondientes. Electrificación por influencia. Teorema de Coulomb. Presión electrostática. Superposición de estados de equilibrio. Pantalla electrostática.

Tema 4. **Dieléctricos. Polarización. Cargas de polarización. Campo y desplazamiento eléctrico en el seno de una dieléctrico polarizado.** Susceptibilidad dieléctrica. Superficie de separación de dos dieléctricos. Componentes tangencial y normal de \vec{E} y \vec{D} . El flujo de \vec{D} es conservativo.

Tema 5. **Sistemas de conductores. Capacidades y coeficientes de influencia.** Dos conductores con influencia total. Condensadores. Condensador esférico, condensador plano, condensador cilíndrico. Asociación de condensadores: en paralelo y en serie. Rigidez dieléctrica. Tipos de condensadores.

jo electromagnético. Principio del flujo máximo. Momento magnético de un circuito. Galvanómetro de cuadro móvil. Descripción. Medida de una intensidad. Sensibilidad. Movimiento del cuadro. Amortiguamiento. Amperímetro magnetoeléctrico. Movimiento del cuadro. Sensibilidad. Calibrado. Precisión. Voltímetro magnetoeléctrico. Sensibilidad. Resistencia eléctrica. Medida de resistencias.

Tema 11. Campo magnético creado por cargas en movimiento. Campo magnético debido a una corriente rectilínea indefinida. Fuerza electrodinámica entre dos hilos paralelos. Campo creado por una corriente circular en un punto de su eje. Campo creado por un solenoide en un punto de su eje. Campo creado por un solenoide toroidal. Campo magnético terrestre. Campo magnético creado por un solenoide indefinido. Permeabilidad magnética. Corrientes de Ampere. Vector imanación. Propiedades de \vec{B} y \vec{H} en un medio magnético y en la superficie de separación de dos medios.

Tema 12. Campos magnéticos en la materia. Tipos de sustancias: paramagnéticas, diamagnéticas y ferromagnéticas. Imantación. Saturación magnética. Histéresis magnética: ciclo. Imán natural. Teoría del circuito magnético. Fuerza magnetomotriz. Ley de Hopkinson. Leyes de Kirchhoff. Pantalla magnética. Cálculo de electroimanes. Materiales magnéticos.

Tema 13. Inducción electromagnética. Descubrimiento de Faraday. Fuerza electromotriz de inducción. Ley de Lenz. Corrientes de Foucault. Pérdidas de energía y forma de disminuirlas. F.e.m. de autoinducción. Inductancia. Unidad SI. Cálculo de inductancias sencillas. Inductancia recorrida por una corriente variable. Energía electromagnética. Cierre y apertura de un circuito con autoinducción. Absorción de la energía electromagnética mediante condensador y mediante resistencias de descarga. Inducción mutua.

2.8.4. Corriente alterna.

Tema 14. Fenómeno periódico. Frecuencia. Movimiento armónico. Período.

Energía almacenada. Fuerza de atracción de las armaduras; electrómetro de platillos.

2.8.2 Electrocineética.

Tema 6. Corriente eléctrica. Intensidad. Unidad. Movilidad de los electrones. Conductividad. Resistividad. Ley de Ohm. Efecto térmico de la corriente eléctrica: efecto Joule. Influencia de la temperatura en la resistividad. Aisladores: corriente de desplazamiento y corriente de conducción. Semiconductores. Tipo de conductibilidad. Efecto rectificador de los diodos. Corrientes variables en condensadores y resistencias.

Tema 7. Circuitos eléctricos. Dipolos pasivos y activos. Generadores de tensión y de corriente. Asociación de dipolos. Circuito cerrado. Ley de Ohm generalizada. Circuitos complejos: leyes de Kirchhoff. Método de mallas independientes. Teorema de superposición de estados de equilibrio. Teorema de Kennelly. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton. Teorema de Maxwell o de reciprocidad.

Tema 8. Conductores líquidos. Electrolisis. Leyes cuantitativas. Disociación electrolítica. Corrosión electrolítica. Aplicaciones industriales de la electrolisis. Pilas eléctricas. Pilas hidroeléctricas. Pila de combustible. Asociación de pilas. Pilas termoeléctricas. Efectos Peltier, Thomson y Seebeck. Acumuladores: Principio. Acumuladores de plomo y alcalinos. Características de un elemento acumulador. Acumulador de níquel-cadmio.

2.8.3 Electromagnetismo.

Tema 9. Interacciones magnéticas. Descubrimiento de Oersted. Hipótesis y Ley de Ampère. Fuerza de Laplace. Campo magnético \vec{B} . Ley de Biot-Savart. Permeabilidad magnética del vacío en el SI. Unidades. Vector excitación magnética H. Potencial escalar magnético. Teorema de Ampere. Unidad SI. Potencial vector magnético.

Tema 10. Fuerza de Laplace. Efecto Hall. Fuerza electrodinámica. Traba-

Magnitud sinusoidal. Representaciones matemáticas, cartesiana y de Fresnel. Suma de magnitudes sinusoidales. Derivación e integración. Valores medio y eficaz. Descarga de un condensador en un circuito inductivo. Corrientes y tensiones sinusoidales amortiguadas. Seudoperiodo. Carga de un condensador en un circuito inductivo. Fuerza electromotriz sinusoidal: obtención. Corriente alterna sinusoidal. Propiedades caloríficas, magnéticas y químicas.

Tema 15. Circuitos de corriente alterna. Elemento pasivo en régimen sinusoidal: resistencia, condensador, arrollamiento inductivo ideal. Elementos pasivos en serie: impedancia. Elementos pasivos en paralelo: admitancia. Acoplamiento entre dos circuitos por inducción mutua. Generadores de tensión y de corriente: impedancia y admitancia interna. Circuitos: ecuaciones de mallas y de nudos. Teorema de Thevenin, Norton y Maxwell. El puente de Wheatstone en régimen sinusoidal.

Tema 16. Circuito resonante en serie. Diferencia de potencial en bornas de la resistencia. Factor de calidad. Banda pasante. Diferencia de potencial en bornas del condensador. Sobretensión. Diferencia de potencial en bornas del arrollamiento inductivo. Noción de filtro y tipos. Potencia instantánea. Potencia media. Factor de potencia. Importancia y mejora. Potencia compleja. El vatímetro en régimen sinusoidal.

Tema 17. Corrientes polifásicas. Sistemas polifásicos. Reducción del número de conductores: montajes estrella y triángulo. Sistema trifásico. Hilo neutro. Sistemas tetrafásico, hexafásico y difásico. Potencia activa en sistemas trifásicos, tratrafásicos, hexafásicos y difásicos. Medida de la potencia activa de un sistema trifásico con y sin neutro. Método de los dos vatímetros para sistema trifásico desequilibrado. Medida de la potencia reactiva.

2.8.5 Máquinas de corriente continua.

Tema 18. Generadores de corriente continua. Fuerza electromotriz inducida

en una espira. Fuerza electromotriz inducida en un cuadro con espiras repartidas. Coeficiente de bobinado. Tambor bobinado. Forma práctica del flujo.

Tema 19. Dinamos. Elementos constitutivos. Principios generales. Fuerzas electromotrices en el colector. Escobillas desviadas un ángulo con relación a la línea neutra. Devanados. Arrollamientos imbricados y ondulados.

Tema 20. Funcionamiento en vacío de la dinamo. Funcionamiento en carga. Reacción transversal. Distorsión magnética. Desviación de la línea de escobillas. Campos antagonistas. Anulación de la reacción del inducido. Estudio de la conmutación. Polo de conmutación.

Tema 21. Excitación de las dinamos. Estudio de las características externas de las dinamos según el modo de excitación. Reostatos o reguladores de campo. Cálculo de los mismos. Utilización de las generatrices. Acoplamiento eléctrico de dinamos: acoplamiento en serie y acoplamiento en paralelo. Amplidina. Rototrol. Regulex.

Tema 22. Motores de corriente continua. Reversibilidad de la dinamo. Fenómenos de reacción del inducido. Cálculo de la fuerza contraelectromotriz, de la velocidad, del par motor y de la potencia. Arranque.

Tema 23. Curvas características del par motor y de la velocidad de los motores de corriente continua, según el tipo de excitación. Regulación de la velocidad. Reversibilidad. Recuperación. Freno y estabilidad. Sistema Ward-Leonard.

Tema 24. Rendimiento de las máquinas de corriente continua. Clases de pérdidas. Medidas de rendimiento. Método de separación de pérdidas. Método del motor patrón. Métodos de oposición de Rayleigh, de Potier y de Blondel.

2.8.6 Máquinas de corriente alterna.

Tema 25. Transformadores. Elementos constitutivos y principio de funcionamiento. Circuitos monofásicos y trifásicos. Formas de refrigeración: aire, aceite, sistemas mixtos, sistemas especiales. Estudio del transformador real. Diagrama de amperios-vuelta. Diagrama de tensiones. Diagrama redu-

cido al secundario.

Tema 26. Utilización práctica del diagrama de Kapp en los transformadores. Rendimiento. Transformadores trifásicos. Funcionamiento en régimen equilibrado y en régimen desequilibrado. Conexiones en los transformadores trifásicos. Acoplamiento de transformadores en paralelo. Régimen transitorio en transformadores trifásicos. Tercer armónico. Autotransformadores.

Tema 27. Alternadores. Principio de funcionamiento. Descripción. Arranques. Coeficientes de bobinado. Cálculo práctico del mismo. Amortiguamiento. Ventajas del sistema trifásico.

Tema 28. Reacción del inducido en alternadores. Regulación de la tensión. Características. Predeterminación de las características en carga. Método de Behn-Eschenburg y método de Potler. Rendimiento.

Tema 29. Motores síncronos. Principio de funcionamiento. Arranque. Velocidad, potencia y par motor. Funcionamiento subexcitado y sobrecitado. Curvas de Mordey. Compensador síncrono. Ventajas e inconvenientes del motor síncrono.

Tema 30. Acoplamiento de máquinas síncronas. Acoplamiento en serie y en paralelo. Condiciones para realizar el acoplamiento. Regulación de la potencia. Diagrama de círculo de las máquinas síncronas. Estabilidad.

Tema 31. Motores asíncronos polifásicos. Principio de funcionamiento. Resbalamiento y deslizamiento. Velocidad. Pérdidas y rendimiento del motor. Flujo. Frecuencia en el motor. Par motor. Curva del par para un motor trabajando a tensión constante. Estabilidad.

Tema 32. Arranque de los motores asíncronos de anillos rozantes. Influencia de la resistencia rotórica en el par y deslizamiento. Cálculo de un reostato de arranque. Arranque automático. Puesta en marcha de los motores de jaula de ardilla. Arranque a tensión normal y arranque a tensión reducida. Rendimiento.

Tema 33. Inversión de marcha en motores asíncronos. Regulación de velocidad. Diagrama de círculo (trazado y utilización). Regulador de inducción o transformador de tensión variable. Cambiador de frecuencia. Alternador asíncrono o freno. Cambiador de fase.

Tema 34. Motores monofásicos de colector. Motor serie. Descripción. Características. Conmutación. Aplicaciones. Motor de repulsión. Características. Velocidad. Conmutación. Aplicaciones.

Tema 35. Conmutatrices. Principio de funcionamiento. Velocidad. Relación de transformación. Valor máximo de las fuerzas electromotrices. Pérdidas por efecto Joule en el inducido. Rendimiento. Regulación de Tensión. Acoplamiento en paralelo. Aplicaciones.

Tema 36. Rectificadores. Generalidades. Factor de rectificación. Esquemas de montaje. Filtrado. Rectificadores de vapor de mercurio. Arco eléctrico. Caída de tensión. Factor de potencia. Rendimiento. Regulación de la tensión. Rectificadores de cátodo caliente. Thyristor. Transistor de potencia.

Tema 37. Cambiadores de frecuencia rotativos para pequeñas potencias. Cambiadores de frecuencia síncronos para grandes potencias. Cambiadores de frecuencia con rectificadores. Onduladores estáticos. Onduladores a thyristor. Amplificador magnético. Principios fundamentales. Amplificación de corriente y de potencia. Constitución.

2.8.7 Transporte y distribución de la energía eléctrica.

Tema 38. Líneas aéreas. Conductores utilizados. Conexiones y empalmes. Apoyos. Clasificación. Aisladores. Ensayos. Geometría y estática de un vano de nivel. Ecuación de cambio de estado. Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Cables aislados. Resistencia de aislamiento. Instalación de cables subterráneos.

Tema 39. Circuitos de constantes repartidas. Resistencia, inductancia y capacidad. Efecto corona. Dipolo equivalente a una línea trifásica no ca-

pacitiva. Líneas de distribución de energía en baja tensión. Determinación de la sección de los conductores. Criterios. Líneas abiertas. Líneas cerradas o en anillo.

Tema 40. Centros de transformación y distribución. Aparatos de medida: voltímetros, amperímetros, transformadores de medida, vatímetros, medidores de potencia reactiva, fasímetros, frecuencímetros, contadores de distintos tipos. Aparatos de maniobra: interruptores y seccionadores. Tipos de interruptores y características. Aparatos de protección. Fusibles. Curvas características. Relés. Principales tipos. Protección diferencial. Pararrayos. Tomas de tierra. Formas de ejecución. Subestaciones y casetas de transformación. Tipos. Esquemas trifásicos de centros de transformación. Disposiciones reglamentarias. Cuadros de distribución: esquemas. Tarificación de la energía eléctrica. Bases fundamentales. Precio de coste. Influencia del factor de potencia. Tipos de tarifas.

2.8.8 Prueba práctica (de laboratorio)

Consistirá en la puesta en funcionamiento de máquinas para ensayo de las mismas y medidas de magnitudes eléctricas y magnéticas.

Bibliografía:

"Electricidad y magnetismo". Berkeley Physics Course. E.M. Purcell. Edit Reverté.

"Electricidad (Curso de Ciencias Físicas). Tomos 1 y 3. R. Annequin y J. Boutigny. Ed. Reverté.

"Electrotecnia". Tomo I de A. Fouillé. Ed. Dunod.

"Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas". Cortés Cherta. Eds. Técnicos Asociados, S.A.

"Cours D'electrotechnique." E. Gillon. Ed. Dunod.

"Máquinas eléctricas". Kostenko y Piotrovsky. Ed. Muntaner y Simón.

"Electrotechnique". F. Cahen. Ed. Gauthier-Villars.

"Electrotecnia Industrial". Jesús Arana.

"Redes eléctricas". G. Zopetti. Ed. Gili.

"Estaciones transformadoras y de distribución". G. Zopetti. Ed. Gili

"Electrotecnia". J. Morillo. Ed. Dossat.

"Enciclopedia CEAC de electricidad."

"Problemas de electrotecnia". A. Fouillé.

"Problemas de ingeniería eléctricas" S. Parker Smith. Ed. Selecciones Científicas.

2.9 Especialidad Telecomunicación (Rama de Construcción)

2.9.1 Telegrafía y Telefonía.

Tema 1. Telegrafía.- Tipos de modulación. Sistema Morse. Telegrafía rítmica y aritmética. Distintos tipos de montaje.

Tema 2. Telefonía manual con batería local.- Aparatos y Centrales.

Tema 3. Telefonía manual con batería central.- Aparatos y Centrales.

Tema 4. Telefonía automática.- Aparatos y Centrales.

Tema 5. Telefonía en alta frecuencia.- Distintos sistemas.

Tema 6. Líneas.- Constantes primarias y secundarias. Cálculo de V e I a lo largo de la línea.

Tema 7. Reflexión en las líneas.- Línea cargada con distintas impedancias. Línea adaptadora de impedancias. Coeficiente de reflexión.

Tema 8. Líneas cargadas.- Carga continua y carga concentrada.

2.9.2 Radioelectricidad.

Tema 9. Oscilaciones libres.- Circuitos cerrados y abiertos: Generalidades. Carga y descarga de un condensador a través de una autoinducción y una resistencia. Coeficiente de amortiguamiento, constante de tiempo y decremento. Fórmula de Thompson.

Tema 10. Oscilaciones forzadas.- Resonancia, serie y paralelo. Frecuencia de resonancia. Variación de la impedancia, intensidad y fase con la frecuencia. Sobretensiones y sobreintensidades. Curva de resonancia. Influencia del Q.

Tema 11. Acoplamiento de circuitos.- Ecuaciones fundamentales. Coeficientes. Circuito equivalente. Variaciones de intensidades en función de frecuencia y acoplamiento. Sistemas de acoplamiento. Selectividad del conjunto. Adaptación de impedancia.

Tema 12. Elementos componentes de los circuitos.- Condensadores: tipos. Características de un condensador. Materiales dieléctricos utilizados. Factor de pérdida. Resistencias: tipos. Efecto pelicular: su importancia en la alta frecuencia. Resistencias no lineales.

Tema 13. Bobinas y transformadores.- Bobinas y transformadores: tipos. Capacidad distribuida. Factor de calidad. Permeabilidad e inductancia incremental. Materiales magnéticos empleados como núcleo. Blindajes. Inducción mutua. Transformadores utilizados en alta y baja frecuencia.

Tema 14. Circuitos en π o en T.- Transformación de un circuito en T en otro en π y viceversa. Transformación de un cuádrupolo cualquiera en circuito en π o en T. Método experimental.

Tema 15. Filtros.- Filtros eléctricos LC. Filtros de paso bajo, paso alto, eliminadores de banda y pasa-banda. Adaptación de impedancias. Redes atenuadoras. Filtros RC.

2.9.3 Válvulas electrónicas y transistores.

Tema 16. Válvulas electrónicas (I).- Diodos de vacío, constitución y funcionamiento. Curvas características: parámetros. Triodos: constitución y funcionamiento. Curvas características: parámetros. Capacidades intereléctricas. Efecto Miller. Circuitos equivalentes. Tetrodos y pentodos: constitución y funcionamiento. Curvas características: parámetros. Circuitos equi-

valentes. Pentodos de pendientes variables. Válvulas múltiples.

Tema 17. Válvulas electrónicas (II).- Válvulas de atmósfera gaseosa: sus características. Aplicaciones. Ignitrones. Tubos de rayos catódicos: deflexión electrostática y electromagnética. Válvulas para altas frecuencias. Klystrons. Magnetrones. Funcionamiento y aplicaciones.

Tema 18. Semiconductores (I).- Diodos de semiconductores: diversas clases. Características. Aplicaciones.

Tema 19. Semiconductores (II).- Transistores: distintos tipos. Curvas características: parámetros. Clases de montaje: sus características. Circuitos equivalentes. Estabilización térmica en los montajes transistorizados.

Tema 20. Semiconductores (III). El transistor de efecto de campo. Otros tipos de transistores. Montajes especiales: la simetría complementaria. Circuito Darlington: aplicaciones. Circuitos integrados.

Tema 21. Amplificación (I).- La función amplificación en válvulas y transistores. Diversos montajes. Diversos tipos de acoplamiento. Etapas amplificadoras BF: montaje contrafase. Características de un amplificador de E. F. Distorsiones. Realimentación: criterios.

Tema 22. Amplificación (II).- Amplificadores R.F. Acoplamiento de etapas. Banda pasante. Amplificadores en cascada: sintonía escalonada.

Tema 23. Oscilación (I).- La función oscilación. Generadores de ondas senoidales: L.C. y R.C., diversos circuitos típicos. sus características. Estabilidad de frecuencia en los osciladores. Formas de conseguirla. Cristales de cuarzo: sus características. Control de la frecuencia de un oscilador senoidal: válvula de reactancia.

Tema 24. Oscilación (II).- Generadores de ondas no senoidales: el oscilador de bloqueo. Multivibradores. Control de la frecuencia de un multivibrador.

Tema 25. Conformación de ondas.- Integración y diferenciación de una señal. Obtención de impulsos. Obtención de ondas en diente de sierra. Cir-

cuitos recortadores. Restauradores.

Tema 26. Modulación.- Estudio de la modulación: diversos tipos, modulación de amplitud. Frecuencia y fase B.L.U. Modulación por impulsos. Espectros de frecuencia. Diversos circuitos para conseguir la modulación de una portadora. Manipulación telegráfica: distintos sistemas y sus características.

Tema 27. Detección.- Definición. Detección lineal y cuadrática. Diversas formas de realizar la detección. Detección de señales moduladas en amplitud. Detección de señales moduladas en frecuencia. Detección de señales moduladas en fase. Detección de señales moduladas en impulsos. Discriminadores y detectores de relación. Detección de una señal con modulación B.L.U.

Tema 28. Conversión de frecuencia.- Definición: características. Objeto de esta función. Formas de conseguirla. Ganancia de conversión.

2.9.4 Emisores y receptores.

Tema 29. Emisores (I).- Elementos fundamentales de un emisor. Bandas de frecuencia: utilización en las comunicaciones radiotelefónicas. Clases de emisión: rendimiento, potencia y calidad de las mismas. Idea general de la constitución de un emisor modulado en amplitud.

Tema 30. Emisores (II).- Constitución de un emisor modulado de frecuencia. Constitución de un emisor modulado de banda lateral única. Emisores radiotelegráficos: con manipulación manual, por relé y por desviación de frecuencia.

Tema 31. Receptores.- Elementos fundamentales de un receptor. Características: sensibilidad, selectividad y fidelidad. Diversas clases de recepción: radiofrecuencia sintonizada, reacción, superreacción de conversión de frecuencia: el superheterodino. Receptores para modulación de frecuencia, amplitud y banda lateral única.

Tema 32. Fuentes de alimentación.- Sistemas de alimentación de emisores.

Sistemas de alimentación de receptores. Equipos de alimentación de instalaciones telegráficas. Equipos de alimentación de instalaciones telefónicas. Composición de una fuente de alimentación. Función rectificación: características de los distintos tipos. El filtrado: filtros RC y LC: filtros con entrada por I y por C. Tensión de rizado. Estabilización de las fuentes de alimentación: serie y paralelo: uso de diodos Zener y transistores en la estabilización.

Tema 33. Elementos captadores y reproductores (I).- Micrófonos: características generales. Diversos tipos: características fidelidad, sensibilidad, direccionalidad, impedancia. Auriculares. Altavoces: características generales. Diversos tipos: sus características: direccionalidad, rendimiento; curva de respuesta; impedancia. Bobinas. Sistemas múltiples para reparto de frecuencias: filtros de cruzamiento.

Tema 34. Elementos captadores y reproductores (II).- Aparatos registradores de sonido: magnetófonos. Cintas y discos: cabezas magnetofónicas y agujas.

2.9.5 Propagación.

Tema 35. Propagación (I).- Características generales de las ondas electromagnéticas. Ondas transversales y longitudinales. Composición vectorial. Planos de polarización. Vector de Poynting. Velocidad de propagación. Atenuación. Medida del campo eléctrico. Clasificación de las ondas por su frecuencia.

Tema 36. Propagación (II).- Propagación de las ondas en los diferentes medios: reflexiones y refracciones. Onda de superficie: atenuación. Influencia de la distancia, frecuencia, características del suelo y obstáculos en la propagación de una onda.

Tema 37. Propagación (III).- Onda de espacio. La ionosfera y su in -

fluencia en la propagación de las ondas. Reflexiones, refracciones, penetración, absorción. Zonas de silencio. Desvanecimiento.

Tema 38. Propagación (IV).- Influencia en la propagación de las horas del día, estaciones y actividad solar. Influencia en la propagación de las situaciones geográficas, perturbaciones atmosféricas y condiciones meteorológicas. Cartas de propagación. Parásitos. Influencia en la propagación de onda de espacio de la frecuencia. Idea sobre las intensidades de campo necesarias en la recepción.

Tema 39. Antenas (I).- La antena como circuito abierto: ondas estacionarias. Estudio del dipolo elemental: resistencia de radiación. Dipolos de onda completa, media onda, cuarto de onda: distribución de corrientes y tensión en los mismos. Modificación de las características eléctricas de una antena: introducción de inductancias y condensadores. Características eléctricas: capacidad e inductancia de una antena. Longitud de onda propia. Altura efectiva. Potencia radiada.

Tema 40. Antenas (II).- Estudio de los diversos tipos de antenas para emisión y para recepción. Agrupación de antenas. La unión entre antena y receptor o emisor. Adaptación de impedancias. Diagramas de radiación. Ganancia.

2.9.6 Prueba práctica.

1. Dimensionado y montaje de una fuente de alimentación. Medidas.
2. Dimensionado y montaje de una o varias etapas amplificadoras en B.F. e válvulas y/o transistores. Medidas.
3. Dimensionado y montaje de una o varias etapas amplificadoras en A. F.
4. Dimensionado y montaje de una etapa detectora para señales moduladas en amplitud y/o en frecuencia. Medidas.
5. Dimensionado y montaje de una etapa convertora de frecuencia. Medidas.

6. Cálculo y montaje de un emisor elemental y su modulación. Medidas.

7. Estudio y puesta a punto de un receptor a válvulas o a transistores: trazado de sus curvas características.

8. Estudio y puesta a punto de un emisor a válvulas o a transistores: trazado de sus curvas características.

9. Adaptación de un emisor a una antena con determinación previa de las características de la misma.

Bibliografía:

Los temas de este programa serán considerados con un nivel y una extensión análogos a la de los textos cursados en las Escuelas de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación.