

8034-8131

ASIGNATURA: Electrotecnia y Electrificación Rural.

Tema 1. Corrientes alternas-generalidades.

Obtención de una fem alterna.- Definiciones.- Circuito elemental en corriente alterna.- Diferencia de potencial en bornes de los distintos receptores.- Operaciones con vectores giratorios.- Expresión simbólica de la ley de Ohm (1).

Tema 2. Circuitos simples en corriente alterna.

Leyes de Kirchoff en regímenes senoidales.- Respuesta senoidal de los elementos básicos.- Admitancia, conductancia y susceptancia.- Circuitos con R,L, y C, en serie.- Circuitos con R,L, y C, en paralelo.- Circuitos mixtos. (1).

Tema 3. Potencia en corriente alterna.

Potencia absorbida por los elementos pasivos.- Potencia instantánea, media y fluctuante en un dipolo pasivo.- Potencia aparente y reactiva.- Potencia compleja.- Teorema de Boucherot.- Medida de la potencia, watímetro electrodinámico, vármetro. (1).

Tema 4. Sistemas trifásicos.

Propiedades de los sistemas polifásicos.- Sistemas trifásicos.- Conexión en estrella.- Conexión en triángulo.- Sistemas trifásicos generador receptor. Diagrama rotatorio de tensiones e intensidades.- Equivalencia entre receptores equilibrados en estrella y en triángulo. (1).

Tema 5. Potencia en sistemas trifásicos.

Caso de sistemas trifásicos equilibrados.- Caso de sistemas trifásicos desequilibrados, con hilo neutro, y sin hilo neutro.- Método de los dos watímetros.- Medida de potencia reactiva. (1).

Tema 6. Tarifas eléctricas.

Derechos de acometida, enganche y verificación de instalaciones eléctricas.- Derechos y obligaciones de los abonados y la empresa suministradora de energía eléctrica.- Definición de las tarifas.- Términos que constituyen las tarifas.- Estacionalidad.- Interrumpibilidad.- Condiciones generales de aplicación de las tarifas.- Equipos de medida y control.- Lectura y facturación de consumos (B.O.E.)

Tema 7. Optimización del uso de la energía eléctrica.

Contadores eléctricos.. Contadores de máxima. Vigiladores de máximos.- Esquemas de conexión de los contadores.- Compensación de la potencia reactiva. Compensación individual. Compensación por grupos. Compensación central con sistema de regulación.- Sistema centralizado de control y reducción del consumo de energía (1-11).

Tema 8. Regímenes transitorios en los circuitos eléctricos.

Sobreintensidades. Potencia e intensidad de cortocircuito.- Efectos térmicos del corto circuito.- Efectos dinámicos del cortocircuito.- Sobretensiones en la red.- Fenómenos atmosféricos. (1-1-5-6-7-11).

Tema 9. Cálculo eléctrico en líneas.

Resistencia. Efecto pelicular.- Coeficiente de autoinducción en una línea.- Cálculo de la sección de un conductor por calentamiento.- Cálculo de la sección de un conductor por cortocircuito.- Cálculo de la sección más económica.- Cálculo de la sección por caída de tensión. (1-5-6-9).

Tema 10. Redes de distribución de energía.

Tipos de distribuciones.- Distribuciones abiertas en cc, ca monofásica, ca trifásica.- Distribuciones cerradas en cc, ca monofásica, y ca trifásica. (1-5-6-8)

Tema 11. Elementos constitutivos de las líneas eléctricas. (I)

Descripción general de un sistema de energía eléctrica.- Línea aérea. Conductores. Aisladores. Reparto de potencial en una cadena de aisladores.- Soportes o apoyos de la línea.- Disposiciones elementales de los conductores dentro de cada circuito.- Herrajes y accesorios para líneas aéreas-Tomas de tierra (1-4-9).

Tema 12. Elementos constitutivos de las líneas eléctricas (II).

Línea subterránea.- Conductores. Aislantes. Cubiertas. Armaduras. Pantallas.- Resistencia de aislamiento de un conductor aislado.- Gradiente de potencial.- Factor de pérdidas.- Canalizaciones enterradas.- Canalizaciones superficiales o aéreas.- Líneas con cable trenzado. Características. (1-5-8-11).

Tema 13. Cálculo mecánico de líneas aéreas (I).

Ecuación de equilibrio de los conductores de una línea. Caso de apoyos al mismo nivel.- Cálculo de la flecha y de la longitud del cable.- Cálculos aproximados por el método de la parábola.- Casos de vanos de gran longitud y de apoyos desnivelados. (1-9).

Tema 14. Cálculo mecánico de líneas aéreas (II).

Sobrecargas estáticas.- Ecuación de cambio de condiciones.- Vano ideal de regulación o vano medio.- Tabla de tensiones de tendido.- Abacos de Blondel.- Ecuación de cambio de condiciones aplicada a las líneas con cable tranzado. (1-9)

Tema 15. Proyecto de una línea eléctrica aérea de alta tensión.

Consideraciones generales.- Documentos del proyecto.- Acciones a considerar en el cálculo.- Distancias de seguridad.- Cálculos mecánicos.- Prescripciones especiales.- Derivaciones, seccionamientos y protecciones. (1-9-18).

Tema 16. Proyecto de una línea eléctrica aérea de baja tensión

Consideraciones generales.- Documentos del proyecto.- Acciones a considerar en el cálculo.- Distancias de seguridad.- Cálculos mecánicos.- Prescripciones especiales.- Derivaciones, seccionamiento y protecciones.- El conductor neutro. (1-9-17)

Tema 17. Aparatos de maniobra y protección.

Proceso de interrupción de un circuito.- Interruptores de Alta y Baja Tensión.- Seccionadores.- Contactores.- Cortacircuitos fusibles.- Relés. (5-7-11)

Tema 18. Protección de las instalaciones eléctricas.

Protección de las sobreintensidades en un circuito.- Protección diferencial.- Protección contra sobretensiones.- Coordinación de aislamientos. (1-5-7-11)

Tema 19. Redes de tierra.

Objeto de las puestas a tierra.- Elementos de instalación de las puestas a tierra.- La Instrucción MI BT-39.- La Instrucción MIE RAT 13. (1-17-19)

Tema 20. La seguridad en las instalaciones eléctricas

Acción de la corriente sobre el organismo.- Manifestaciones clínicas de los accidentes eléctricos.- Algunos aspectos del tratamiento.- Tensión de contacto.- Medidas de protección contra contactos indirectos .Protección contra sobretensiones. (1).

Tema 21. Proyecto de instalación eléctrica de baja tensión.(1)

Documentos del Proyecto.- Determinación del centro de carga.- Estructura del esquema de principio.- Protección de las instalaciones. Generalidades.- Protección de distintos tipos de receptores. Elección del aparellaje. (17)

Tema 22. Proyecto de instalación eléctrica de baja tensión (II).

Cálculo de la sección de los conductores.- Elección de los cables.- Ingeniería de las canalizaciones eléctricas.- Red de tierra.- Características particulares de las instalaciones eléctricas en los recintos agropecuarios. (1-17).

Tema 23. Aplicaciones agrícolas de la calefacción eléctrica.

La energía eléctrica como fuente de calor.- Cálculo de una resistencia para disipar una potencia.- Elementos de calefacción.- Métodos eléctricos de calefacción de interés agrícola. (1-3-11).

Tema 24. Cálculo de la potencia eléctrica en locales ganaderos.

Control ambiental de los locales ganaderos. Potencia eléctrica necesaria para la calefacción y ventilación de una instalación ganadera.- Sistemas de ventilación (1).

Tema 25. La elevación de agua.

Tipos de instalación de bombeo.- Cálculo de la potencia en el eje de la bomba.- Par resistente de la bomba.- Automatización de la instalación de bombeo. Sistemas para regulación del caudal. (1).

Tema 26. La electrificación de invernaderos.

La calefacción eléctrica del suelo. El calentamiento del aire ambiente.- La ventilación.- El enfriamiento del aire.- Automatización de las instalaciones. (1).

Tema 27. Otras instalaciones eléctricas de interés agrícola.

El ordeño mecánico.- La electricidad en la granja avícola. Las cercas eléctricas. (1).

Tema 28. Transformadores (I).

Transformador ideal.- Transformador sin pérdidas en el hierro. Ecuaciones de primario y secundario.- Bobina con núcleo de hierro.- Transformador real. Diagrama vectorial completo. Circuito eléctrico equivalente.- Diagrama de Kapp referido al primario y al secundario. (1-10).

Tema 29. Transformador (II).

Regulación del voltaje.- Características del catálogo de un transformador de potencia.- Determinación de la potencia de cortocircuito en el lado BT de un transformador, partiendo de la potencia de cortocircuito en el lado de AT.- Transformadores de medida.- Autotransformadores.- Transformadores trifásicos. Acoplamiento de transformadores en paralelo. Condiciones generales. (1-10).

Tema 30. Proyecto de estación transformadora (I).

Documentos del Proyecto.- Instalaciones de tipo interior. Distancias mínimas entre las partes en tensión y las que no lo están. Celdas de Alta Tensión.- Embarrados.- Aparellaje AT. Protecciones.- Entrada de línea aérea. Protección contra sobretensiones.- Entrada de línea subterránea. (1-19).

Tema 31. Proyecto de estación transformadora (II).

Instalación de tipo intemperie.- Instalación bajo envolvente metálica.- Proyecto de Red de Tierra.- Obra civil de las Estaciones de Transformación. (1-10-11-19).

Tema 32. Alternadores. Su constitución.

Clasificación de los alternadores.- Excitación de los alternadores. Devanados monofásicos y trifásicos.- Expresión general de la PEM de un alternador. (1-12-13).

Tema 33. Alternadores. Su funcionamiento.

Marcha en vacío y marcha en carga. Campo giratorio en el inducido de un alternador trifásico. Teorema de Ferraris.- Campo giratorio en el inducido de un alternador monofásico. Teorema de Maurice Leblanc Reacción de inducido. Característica de vacío y cortocircuito de un alternador Impedancia sincrónica.- Diagrama de Behn Eschenburg. (1-12-13).

Tema 34. Motores Asíncronos. Su constitución (I).

Fundamento de los motores asíncronos.- Inducido e inductor.- Velocidad y deslizamiento.- Par motor.- Expresión del par motor en marcha industrial. Variaciones del par motor con la velocidad. Proposiciones relativas al par motor. (1-12-13).

Tema 35. Motores Asíncronos. Su constitución (II).

Marcha en vacío del motor asíncrono. Transformador equivalente.- Reducción del secundario al primario.- Circuito eléctrico equivalente.- Diagrama del círculo. Trazado del diagrama del círculo. Ensayos necesarios a realizar para trazar el diagrama del círculo. (1-12-13).¹⁴

Tema 36. Motores Asíncronos. Su funcionamiento.

El arranque de los motores asíncronos polifásicos.- Arranque actuando sobre el circuito primario. Arranque actuando sobre el circuito secundario.- Procedimientos de arranque automático.- Curvas características.- Regulación de velocidad.- Cambio de sentido de giro.- Motores asíncronos monofásicos. (1-12-13).

Tema 37. Generación hidroeléctrica.

Datos básicos necesarios para un estudio de viabilidad. Estudio económico.- Elección de las máquinas en función del salto.- Orientaciones actuales.- Sistemas de control.- Aparellaje eléctrico para funcionamiento sobre la red aislada, y acoplamiento a la red.- Conexión de la instalación a la red.- Ingeniería de las microcentrales.- Disposiciones tarifarias.- Disposiciones legales y reglamentarias. (1).

Tema 38. Generación térmica con motores de combustión interna.

Determinación de la potencia del generador.- Características del motor y el generador.- Aparellaje eléctrico para funcionamiento sobre la red aislada.- Sistemas de control.- Ingeniería de la instalación de un grupo electrógeno.- Estudio económico.- Grupos electrógenos de socorro.- Disposiciones legales y reglamentarias. (1-11).

Tema 39. Generación eólica.

Meteorología.- Emplazamiento del aerogenerador.- Potencia del aerogenerador.- Características constructivas de los aerogeneradores.- Aparellaje eléctrico para funcionamiento sobre la red aislada.- Sistemas de control.- Ingeniería de la instalación de un aerogenerador.- Estudio económico. (1).

Tema 40. Generación fotovoltaica.

La radiación solar.- El panel solar.- La batería de almacenaje.- Criterios de selección de equipos en instalaciones fotovoltaicas. Aparellaje eléctrico para funcionamiento sobre la red aislada.- Sistemas de control.- Ingeniería de la instalación fotovoltaica.- Estudio económico (1).

Tema 41. La instalación de baterías de acumuladores.

Elementos galvánicos.- Características de un acumulador.- Selección de la batería de acumuladores.- El equipo cargador. Carga en servicio en paralelo, y en conmutación. Influencia de la temperatura.- Recintos para acumulador. (1-11).

Tema 42. Energía eléctrica y radiación.

Teoría electromagnética y teoría cuántica.- Espectro electromagnético.- Radiación visible ultravioleta e infrarroja.- Aplicaciones agrícolas.- Fuentes de radiación visible.- Lámparas germicidas.- Luminarias. (1-14-15).

Tema 43. Alumbrado de locales.

Magnitudes y unidades empleadas en luminotecnia.- Curvas de distribución de intensidad.- Curvas de distribución del brillo para un elemento de un manantial luminoso.- Curvas de distribución de iluminación.- Diagrama isocandela.- Niveles y características de la iluminación en los locales agrícolas. (1-14-15).

Tema 44. Proyecto de instalación de iluminación interior.

Consideraciones previas en un Proyecto de Alumbrado.- Elección de la fuente de luz.- Proceso de cálculo del proyecto con el método de los lúmenes.- Nivel de iluminación requerido.- Coeficiente de utilización.- Factores de pérdida.- Cálculo del número de lámparas y luminarias requeridas. (1-11-14-15).

Tema 45. Proyecto de instalación de iluminación exterior.

Consideraciones previas.- Elección de la fuente de luz.- Proceso de cálculo del proyecto por el método punto por punto.- Nivel de iluminación requerido.- Determinación del número de lámpara y luminarias, y altura de colocación. (1-11-14-15).

Tema 46. Equipo eléctrico del automóvil y del tractor.

La energía eléctrica en el ciclo de cuatro tiempos.-
Instalación eléctrica.- Central de energía eléctrica.- Arranque.-
Encendido por batería.- Avance de encendido.- Encendido por
magneto.- Alumbrado. (1-16).

Tema 47. Elementos de estado sólido.

Semiconductores.- Diodos de unión.- Diodo Zener.-
Circuitos con diodo.- Características de los transistores de
unión.- Rectificadores controlados de silicio.- Termistores.-
Tiristores. (1).

Tema 48. Onduladores.

Empleo del ondulator.- Conexiones.- Características de
la tensión de salida.- Onduladores trifásicos.- Disposición de
empleo.- Indicaciones relativas a la planificación. (1).

Tema 49. Reguladores electrónicos de velocidad.

El motor de inducción.- Accionamiento del motor de
inducción con frecuencia fija.- Id. con frecuencia variable.-
Conversión indirecta de la frecuencia.- Conversión directa de la
frecuencia.- Aplicaciones de los motores de corriente alterna con
velocidad variable. (1).