



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA

capacitacion@aea.org.ar

Diseño de Estaciones Transformadoras

Autores: Ing. Alfredo Rifaldi – Ing. Norberto I. Sirabonian

1. DOCENTE A CARGO

Ing. NORBERTO SIRABONIAN

- Ingeniero Electromecánico o. Electricista - UBA
- Ingeniero Consultor
- Director de SIRABONIAN ESTUDIOS Y PROYECTOS
- Profesor Titular Ordinario de Instalaciones Eléctricas en la UTN-FRBA
- Profesor Titular en el ITBA de las siguientes Asignaturas:
 - . Diseño de EETT y Líneas de AT
 - . Instalaciones Eléctricas
 - . Proyecto final

2. OBJETIVOS DEL CURSO

Conocer a nivel teórico-práctico los fundamentos del diseño de las Estaciones Transformadoras y los avances tecnológicos.

También tiene como objetivo la resignificación de los conceptos del diseño de EETT y su actualización ó aggiornamiento.

2.1. Duración y Modalidad

Modalidad presencial durante cuarenta (40) horas repartidas en cinco (5) jornadas, de lunes a viernes.

2.2. Destinatarios

- ✓ Ingenieros, Técnicos y Personas idóneas que desarrollan tareas de proyecto, construcción, mantenimiento y operación de Estaciones Transformadoras.
- ✓ Directivos de empresas o personal jerárquico a cargo de decisiones técnico-económicas en el desarrollo de las EETT.

2.3. Contenidos del curso

1. INTRODUCCIÓN, GENERALIDADES Y FUNCIÓN DE LAS ESTACIONES ELÉCTRICAS.

1.1 INTRODUCCIÓN

1.2 DEFINICIONES

1.3 CLASIFICACIÓN

Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA

capacitacion@aea.org.ar

1.4 FUNCIÓN DE LAS ESTACIONES ELÉCTRICAS Descripción - definición - Clasificación - definición - comentario

1.5 NODO –Descripción

1.6 ESQUEMAS ELÉCTRICOS DE LAS ESTACIONES - Definiciones - comentario

1.7 ESQUEMAS ELÉCTRICOS BÁSICOS Y SU RELACIÓN CON LA RED –Definiciones - ejemplo

1.8 ESQUEMAS USUALES - ACOUPLE POR BARRAS - único juego de barras o barra simple - único juego de barras partidas - doble juego de barras - triple juego de barras barra principal y barra de transferencia - doble barra y barra de transferencia - barra principal y segunda barra también de transferencia. - esquemas con seccionador de by pass - esquemas en H

1.9 REFLEXIONES

1.10 ESQUEMAS DE ACOUPLE POR INTERRUPTORES - Esquema en anillo simple -esquemas en anillo doble, anillos múltiples, esquema de interruptor y medio - esquema doble barra dos interruptores por línea - comparación y comentarios

1.11 TRANSFORMADORES EN BARRAS - comentarios

1.12 DISPOSICIONES BÁSICAS DE EQUIPOS - descripción - clasificación - condiciones a satisfacer

2. COMPONENTES DE LA ESTACIÓN ELÉCTRICA

2.1 COMPONENTES DE LA ESTACIÓN ELÉCTRICA

2.2 EQUIPOS PRINCIPALES - definiciones – interruptor- seccionador - seccionador de puesta a tierra - transformadores de medición - transformador de tensión - transformador de corriente descargadores - capacitor de acoplamiento - bobina de bloqueo - aisladores

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS - numero de polos - características en función de la tensión - tensión nominal - características en función de la corriente - características particulares de los transformadores de corriente - características particulares de los transformadores de tensión

2.4 LAS ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS - tipos constructivos - utilización de los aparatos

2.5 EDIFICIOS - FUNCIÓN - comentarios - clasificación - comentario

2.6 CONSTRUCCIONES - Clasificación - comentario

2.7 SISTEMAS DE COMANDO Y PROTECCIÓN - Comentario - componentes

2.8 SISTEMAS AUXILIARES - Comentario - auxiliares eléctricos - clasificación – componentes

3. LA INGENIERÍA BÁSICA

3.1 GENERALIDADES - Criterios - concepto - definición

3.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.3 RELACIÓN CON EL AMBIENTE ELÉCTRICO- La concepción - los cambios - generación y transporte - ejemplo - las tensiones - relación entre escalones de tensión - reflexiones - ejemplo

3.4 EL SISTEMA ACTUAL Y FUTURO - Conocimiento del sistema - inserción en el sistema - adaptación al sistema - imaginación y documentación - la vida útil

3.5 LA RELACIÓN CON LA ECONOMÍA

Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA

capacitacion@aea.org.ar

3.6 DETERMINACIÓN DE LOS DATOS BÁSICOS - SOBRETENSIONES EN EL SISTEMA - registros de lo existente - clasificación de las sobretensiones

3.7 CORRIENTES NORMALES Y DE FALLA - Los estudios - los niveles de cortocircuito - relación entre corrientes

3.8 INTERFERENCIA EN RADIO Y TELEVISIÓN - Las molestias - origen de los disturbios - las previsiones

3.9 EL RUIDO ACÚSTICO - Fuentes de ruido - transformador - interruptores - la instalación - la obra

3.10 GRADIENTE AL SUELO Y TENSIONES INDUCIDAS - El campo eléctrico - la red de tierra - conclusiones

3.11 RELACIÓN CON AMBIENTE FÍSICO Y GEOGRÁFICO - Condiciones ambientes - efectos de la obra - acciones

3.12 CLIMA TEMPERATURAS Y VIENTO - condiciones climáticas - la temperatura: - el viento - el enfoque probabilístico - factores de ajuste - relación entre temperatura y viento - el hielo - las tormentas eléctricas

3.13 POLUCIÓN Y CONTAMINACIÓN - Contaminación de los aislantes - los ensayos - comentarios

3.14 CONDICIONES SÍSMICAS - Definición - características - ensayos

3.15 CONDICIONES DE PROYECTO - topografía - el área - el suelo - comentarios - el acceso

3.16 CONDICIONES ESPECIALES - consecuencias - los accesos de las líneas - criterio

3.17 IMPACTO VISUAL - Dimensiones: - criterio - comentarios - conclusiones

3.18 MATERIALIZACIÓN DEL PROYECTO: - Proyecto - definición: - Ingeniería básica - Ingeniería de detalle - Los planos - Las memorias de cálculo - Las especificaciones técnicas - Las planillas de materiales - La estimación de ingeniería - El apoyo a obra

4. CÁLCULOS DE DISEÑO

4.1 BARRAS Y CABLES - Definición - clasificación - determinación de la sección verificación del diámetro - campo eléctrico -efecto térmico de las corrientes de breve duración

4.2 RESUMEN

4.3 ESFUERZOS SOBRE CONDUCTORES - peso propio y sobrecargas verticales - empuje del viento y sobrecargas horizontales - sobrecarga del hielo - carga total aplicada

4.4 CONDUCTORES FLEXIBLES - hipótesis simplificadoras - compensadores de tiro constante - compensadores elásticos

4.5 CONDUCTORES FLEXIBLES CORTOS - fórmulas aplicables - modulo de elasticidad equivalente

4.6 CONDUCTORES RÍGIDOS - esfuerzos debidos a dilatación - elástica del conductor - fórmulas utilizadas

4.7 FUERZAS DEBIDAS AL CORTOCIRCUITO - Comentario - hipótesis simplificadoras - la corriente de cortocircuito - caso de barras rígidas - caso de barras flexibles, cables - caso de subconductores - hipótesis simplificadoras

4.8 PÓRTICOS - concepción del pórtico - cargas actuantes - observaciones - hipótesis de carga

4.9 SOPORTES DE EQUIPOS - cargas actuantes - soportes complejos

Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA

capacitacion@aea.org.ar

4.10 RED DE TIERRA - Finalidad - comentario - definiciones - comentario - hipótesis simplificativa - diseño básico - principios - fórmulas utilizadas - criterios

4.11 PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA RED DE TIERRA - resistividad del suelo - medición de resistividad - capa superficial

4.12 CORRIENTE A DRENAR - distribución de corriente entre dispersores en paralelo - líneas dispersoras - distribución de corriente en la estación

4.13 CONDICIONES DE PELIGRO - Comentario - fórmulas - comentario - valores característicos - precaución

4.14 SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES - distribución de corrientes en la malla - jabalinas - corrientes impulsivas

4.15 FUNDACIONES

5. LAS HIPÓTESIS DE CÁLCULO

5.1 DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONDUCTORES DE POTENCIA - la capacidad de transporte de corriente - el campo eléctrico superficial - consideraciones mecánicas - conductores rígidos - conductores flexibles - conexiones cortas - condiciones climáticas - nieve y hielo

5.2 EL TERREMOTO - aptitud antisísmica - ensayos sísmicos

5.3 ESFUERZOS DE CORTOCIRCUITO - barras y conexiones de la estación

5.4 AISLACIONES AUTO-REGENERATIVAS EN UNA ESTACIÓN - los aisladores - contaminación de los aisladores

5.5 MORSETERIA

5.6 SOPORTES DE EQUIPOS

5.7 FUNDACIONES

5.8 TORRES Y FUNDACIONES

5.9 CAMINOS Y CIRCULACIÓN

6. LA DOCUMENTACIÓN DE PROYECTO

6.1 DEFINICIÓN

6.2 INGENIERÍA BÁSICA

6.3 INGENIERÍA DE DETALLE - los planos - las memorias de calculo - las especificaciones técnicas - planillas de materiales. - comentario

6.4 ESTIMACIÓN DE INGENIERÍA

6.5 APOYO A LA OBRA

6.6 LA ORGANIZACIÓN DE UN PROYECTO - ingeniería básica - ingeniería de detalle - conclusión

6.7 LA ORGANIZACIÓN

6.8 CRONOGRAMA

Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA

capacitacion@aea.org.ar

7. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS

7.1 ESQUEMAS ELÉCTRICOS - INTRODUCCIÓN - el costo: - cantidad de interruptores: - corriente nominal de los interruptores: - numero de interruptores a actuar frente a falla: - simplicidad de maniobras de operación: - seguridad de operación: - flexibilidad de operación: - posibilidad de modificar instalaciones existentes:

7.2 CONSIDERACIONES RELATIVAS AL COSTO DE LAS ESTACIONES ELÉCTRICAS

7.3 ESQUEMAS SIMPLIFICADOS - esquemas con acople por barras - esquemas con acople por interruptores - evaluación de conveniencias - evolución del esquema

7.4 SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS - estaciones convencionales - estaciones blindadas - estaciones híbridas - estaciones compactas

8. DISTANCIAS ELÉCTRICAS

8.1 INFLUENCIA DE LA AISLACION - Objeto: - reflexión: - clasificación: - comentario: - características de los equipos: - selección de valores básicos - observación - selección de valores de ensayo

8.2 SOBRETENSIONES - Definiciones - referencias - comentarios - clasificación - comentario - factor de falla a tierra - definición - conceptos - definiciones

8.3 DISTANCIAS DE AISLACION FASE TIERRA - valores típicos a frecuencia industrial - valores típicos a impulso de maniobra - comentario

valores típicos a impulso - reflexión

8.4 DISTANCIA FASE - FASE

8.5 PROTECCIÓN - factor de seguridad

8.6 DIMENSIONAMIENTO DE LAS DISTANCIAS - Generalidades: - función de las distancias: - clasificación y definiciones: - advertencia: - definiciones

8.7 LIMITACIONES AL DESPLAZAMIENTO: - enfoque del problema - distancias normales - distancias reducidas

8.8 DISTANCIAS DE AISLACION SUPERFICIALES - AISLADORES

8.9 DISTANCIAS DE GUARDIA

8.10 DIMENSIONES DEL HOMBRE

8.11 DISTANCIAS DE VINCULO

8.12 INFLUENCIA EN EL MANTENIMIENTO - distancias de trabajo - delimitación de la zona de trabajo

8.13 INFLUENCIA DE LA ALTURA - Concepto - las distancias - factores de corrección - reflexión - advertencia - ejemplo - relación entre presión y la altura - conclusiones - advertencia

8.14 LA AISLACION SUPERFICIAL - grados de contaminación - ensayos

8.15 SOLUCIONES CON AISLACION EN SF6

9. MODULARIDAD Y RACIONALIZACIÓN

9.1 INTRODUCCIÓN

Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA

capacitacion@aea.org.ar

9.2 LA MODULARIDAD - lo existente - la comparación - cualidades del proyecto

9.3 DISPOSICIÓN DE EQUIPOS - zona de salida - modulo de seccionador - pórtico de salida zona de barras - seccionadores de polos paralelos, seccionadores pantógrafo, seccionadores en fila india.

9.4 DIAGRAMACION DE ESTACIONES CON ESQUEMAS DE ACOUPLE POR BARRAS Dos niveles de barras, derivaciones bajas, derivaciones altas, doble juego de barras y seccionadores pantógrafo-simple juego de barras y barras en U.

9.5 DIAGRAMACION DE ESTACIONES DE INTERRUPTOR Y MEDIO POR SALIDA

9.6 DIAGRAMACION DE OTROS DISEÑOS

9.7 DIMENSIONES DE EQUIPOS

10. LA SEGURIDAD Y LA INTERFERENCIA

10.1 RED DE TIERRA - mediciones previas - verificaciones durante la construcción - verificaciones al fin de la construcción - verificaciones durante la vida - condiciones de seguridad frente a tensiones de paso y de contacto. Análisis de las condiciones de operación de los equipos de playa. El comportamiento de la red de tierra para fallas monofásicas y para sobretensiones atmosféricas.

10.2 PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS DIRECTAS - FUNCIÓN - el nivel isoceraunico - ejemplo - aclaración - blindaje - ubicación del cable de guarda - comentario - pararrayos de puntas - modelos electrogeométricos y técnica de Montecarlo

10.3 DESCARGAS ATMOSFERICAS CONDUCCIDAS – Arco inverso- localización de descargadores

10.4 CANALES DE CABLES Y CABLEADO - compatibilidad electromagnética

11. SISTEMA DE COMANDO Y PROTECCIÓN

11.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES - nota particular

11.2 EDIFICIO DE CONTROL -SALA DE CONTROL - sistema de control - registrador cronológico de eventos - convertidores de medida - relés repetidores - comando - conmutador local remoto (l-r) - señalización - alarmas

11.3 MEDICIONES - MEDICIONES DIRECTAS - mediciones analógicas - mediciones por acumulación de señales

11.4 DOCUMENTACIÓN - diagramas de bloques - esquemas funcionales - definiciones - principios y conceptos - bornes y conductores - los circuitos - esquemas lógicos

11.5 CONCEPCIÓN DE LOS TABLEROS - tablero de control - paneles de protección - relés de protección - características técnicas generales - tipos de relés - ejecución - contactos

11.6 PANEL DE BORNERAS REPETIDORAS

11.7 COMANDO Y PROTECCIONES

11.8 CRITERIOS DE CABLEADO - verificación de cables

11.9 ANÁLISIS DE LOS ESQUEMAS DE PROTECCIÓN - el problema de las protecciones de los sistemas eléctricos

Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA

capacitacion@aea.org.ar

11.10 PANEL DE RELES AUXILIARES - relés auxiliares - características técnicas generales. - tipos de relés y su aplicación - relés monoestables para usos generales - relés de alta velocidad - relés de interfase de telecontrol - relés biestables - criterios generales de utilización de los relés auxiliares

11.11 LA REALIZACIÓN DE LOS CABLEADOS - los cables multipolares. - cables multipares telefónicos. - cables telefónicos para uso general. - cables multipares telefónicos para circuitos de medición. - utilización y segregación de cables multipolares y multipares - tendido de cables y puesta a tierra del blindaje

11.12 - ALIMENTACION DE LAS FUNCIONES DE COMANDO – Criterios

11.13 LOS ACTUALES SISTEMAS DE COMANDO – Introducción- Filosofía de comando y control- Las unidades remotas – Las unidades Periféricas (UP) – La Unidad Central (CPU) – El Registrador Cronológico de Eventos (RCE) – El SCADA – La evolución de la arquitectura de Control. Los niveles de Comando.

12. LOS SERVICIOS AUXILIARES

12.1 NECESIDADES - servicios auxiliares de corriente alterna -servicios auxiliares en corriente continua - las baterías - el cargador - alarmas

12.2 ALIMENTACIÓN DE LOS SERVICIOS AUXILIARES - Comentarios

12.3 CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS AUXILIARES

12.4 LA BATERÍA DE CORRIENTE CONTINUA

12.5 EL CABLEADO

12.6 LA ALIMENTACION EN CORRIENTE CONTINUA - Introducción - la tensión - tipos de baterías - puesta a tierra de la batería - carga de batería - protección de los circuitos de continua - capacidad de la batería - distribución en corriente continua.

12.7 ESQUEMAS UNIFILARES. Los distintos de esquemas unifilares de los servicios auxiliares según los requerimientos de las diferentes Estaciones Transformadoras, 132 kV, 220 kV y 500 kV

13. TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Clasificación y Selección para una mejor utilización de los mismos

13.1 OBJETO

13.2 INTRODUCCION

13.3 LOS TRANSFORMADORES DE MT A BT

13.3.1 Introducción

13.3.2 Características constructivas

13.3.3 Las protecciones propias

Los transformadores en aceite

Los transformadores de aislación seca

13.3.4 Los valores de impedancia

Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA

capacitacion@aea.org.ar

13.3.5 La conmutación

13.3.6 Las dimensiones

13.3.7 El montaje

13.4 LOS TRANSFORMADORES DE MT A MT

De 33 kV a 13,2 kV

De 33 kV ó 13,2kV a 6,6 kV ó 3,3 Kv

13.4.1 Características constructivas

13.4.2 Las protecciones.

13.4.3 La regulación de tensión

13.4.4 El montaje

13.5 LOS TRANSFORMADORES DE AT A MT

13.5.1 Empresas de Distribución de Energía

La impedancia de cortocircuito

La regulación de tensión

Las protecciones propias

13.5.2 Empresas Industriales

13.5.3 El montaje

13.6 LOS TRANSFORMADORES DE AT A AT

13.6.1 El grupo de conexionado

13.6.2 El tipo constructivo

13.6.3 Los autotransformadores

13.6.4 La impedancia de cortocircuito de los transformadores de AT/AT

13.6.5 La regulación de tensión

13.6.6 Las protecciones propias

13.7 EL MONTAJE DE LOS TRANSFORMADORES

13.7.1 Los transformadores de aislación seca en resina de epoxi

13.7.2 Los transformadores en aceite MT/BT

13.7.3 Los transformadores en aceite MT/MT

13.7.4 Los transformadores en aceite AT/MT

13.7.5 Los transformadores en aceite AT/AT

13.7.6 La obra civil de los transformadores – muros parallas y bateas recolectoras de aceite

13.7.7 Los muros parallas

13.7.8 Las bateas recolectoras de aceite

Batea con tanque separador de aceite

Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA

capacitacion@aea.org.ar

Batea recolectora de aceite

13.8 LOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

13.9 LAS PROTECCIONES

13.9.1 Las protecciones propias

13.9.2 Las protecciones externas

13.9.3 La protección integral de transformadores

PROBLEMAS DE APLICACIÓN

P.01 DESARROLLAR UN ESQUEMA UNIFILAR

P.02 ANALIZAR ESQUEMAS UNIFILARES

P.03 DETERMINAR LA CORRIENTE TRANSPORTABLE EN UN CABLE

P.04 CORRIENTE TRANSPORTABLE EN UNA BARRA TUBULAR

P.05 DIMENSIONAMIENTO DE BARRAS

P.06 VERIFICACIÓN DEL CAMPO ELÉCTRICO SUPERFICIAL

P.07 DETERMINAR EL CAMPO ELÉCTRICO EN BARRAS

P.08 VERIFICACIÓN TÉRMICA DE CORTOCIRCUITO

P.09 CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES

P.10 EFECTOS DE SOBRECARGAS DE CONDUCTORES

P.11 CARGA MECÁNICA DE BARRAS TUBULARES

P.12 SOLICITACIÓN DINÁMICA DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

P.13 SOBRECARGA DE NIEVE O HIELO EN BARRAS

P.14 COMBINACIÓN DE ESFUERZOS SOBRE AISLADORES

P.15 EMPUJE DE VIENTO SOBRE EQUIPOS

P.16 CÁLCULO DE LA RED DE PUESTA A TIERRA

P.17 PLANTEO DE UNA RED DE PUESTA A TIERRA

P.18 SECCIONES DE CABLES DE PUESTA A TIERRA

P.19 DETERMINACIÓN DE DISTANCIAS ELÉCTRICAS DE DISEÑO

P.20 TENSIONES DE ENSAYO Y DISTANCIAS ELÉCTRICAS

P.21 PLANTA Y CORTE DE UN CAMPO

P.22 PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS LANGHRER

Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA

capacitacion@aea.org.ar

3. DATOS OPERATIVOS DEL CURSO

3.1. Metodología del Curso

- La metodología del Curso es a través de la exposición del Power Point, correspondiente a cada temario más las explicaciones adicionales en pizarrón.
- Los asistentes tendrán al inicio del Curso una copia papel de los ppt. con el objeto de volcar en los mismos los comentarios y apuntes correspondientes.
- Adicionalmente se entregará a cada asistente, al inicio del Curso un CD con el contenido completo del Curso y material relacionado.

3.2. Actividades

- Toma de apuntes de clase.
- Consulta de las Reglamentaciones de la Asociación Electrotécnica Argentina que sean aplicables a cada situación particular.
- Debate de situaciones prácticas.
- Intercambio de experiencias, información y opinión sobre el Diseño de EETT.

3.3. Material a Entregar

- Copia de los ppt. utilizados en el Curso, para la toma de apuntes.
- Un CD con el contenido completo del Curso

3.4. Bibliografía

- Incorporada al contenido del curso.
- Reglamentaciones de la AEA

3.5. Lugar de Realización

Se ofrecen dos alternativas:

- En la sede de la AEA (Posadas 1659 – CABA)
- In Company.

3.6. Cupos Disponibles

- En sede AEA:
Mínimo: diez (10)
Máximo: treinta (30)
- In Company:
Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA
capacitacion@aea.org.ar

A criterio de la Empresa contratante.

3.7. Requisitos de Admisión

Cumplir con los conocimientos previos mínimos y acreditarse correctamente en AEA.

3.8. Certificado de Asistencia

Al finalizar el curso se entregará un Certificado de Asistencia.

4. PROGRAMACIÓN

Lunes

08.45 Acreditación

09.00 a 13.00 horas

1. INTRODUCCIÓN

2. COMPONENTES DE LA ESTACIÓN ELÉCTRICA

14.00 a 18.00 horas

2. COMPONENTES DE LA ESTACIÓN ELÉCTRICA

3. LA INGENIERÍA BÁSICA

Martes

09.00 a 13.00 horas

4. CÁLCULOS DE DISEÑO

14.00 a 18.00 horas

5. LAS HIPÓTESIS DEL CÁLCULO

6. LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Miércoles

09.00 a 13.00 horas

7. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS

14.00 a 18.00 horas

Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar



PROGRAMA CURSO K 21

Dto. de Capacitación – AEA
capacitacion@aea.org.ar

8. DISTANCIAS ELÉCTRICAS

Jueves

09.00 a 13.00 horas

9. MODULARIDAD Y RACIONALIZACIÓN

10. LA SEGURIDAD Y LA INTERFERENCIA

14.00 a 18.00 horas

10. LA SEGURIDAD Y LA INTERFERENCIA

11. SISTEMA DE COMANDO Y PROTECCIÓN

Viernes

09.00 a 13.00 horas

12. LOS SERVICIOS AUXILIARES

14.00 a 18.00 horas

14. PROBLEMAS DE APLICACIÓN

Cierre del Curso y Comentarios

Entrega de Certificados

5. CIERRE DE INSCRIPCIÓN

Una semana antes de la realización del curso.

Posadas 1659 CABA C1112ADC Ciudad de Buenos Aires TEL: +54 11 4804-1535/3454

WEB: www.aea.org.ar E-MAIL: capacitacion@aea.org.ar