



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata

Reglamento de Estudio

Carrera: Ingeniería Eléctrica

CÁTEDRA

SISTEMAS DE POTENCIA

RESPONSABLE DE LA CÁTEDRA

ALBANESE ARIEL ADRIAN



CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

PLAN DE ESTUDIOS	2005
ORDENANZAS CSU. N°	1026 y 1549
OBLIGATORIA	X
ELECTIVA	
ANUAL	
PRIMER CUATRIMESTRE	X
SEGUNDO CUATRIMESTRE	
NIVEL / AÑO	V
HORAS CÁTEDRA SEMANALES	4



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de resolver los problemas relacionados con la administración y explotación eficiente de un sistema de potencia interconectado

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 1:INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE POTENCIA.

Presentar los sistemas de potencia identificando sus componentes básicos y las funciones que desempeñan y repasar conceptos básicos de electrotecnia introduciendo notaciones que serán utilizadas a lo largo del curso.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 2:LINEAS DE TRANSMISION.

Calcular los parámetros característicos de las líneas de transmisión e introducir los distintos modelos de representación función de las características físicas de aquellas. Resolver los flujos de carga.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 3:MAQUINAS SINCRONICAS.

Presentar la máquina sincrónica operando en estado estacionario poniendo en evidencia las acciones que permiten regular los aportes al sistema de las potencias activa y reactiva. También presentar la operación en estado transitorio.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 4: TRANSFORMADORES.

Modelar transformadores y presentar el método por unidad.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 5: FLUJOS DE POTENCIA.

Calcular el flujo de potencias en forma manual en el caso de sistemas simples, y en forma digital para sistemas de grandes dimensiones presentando diversos métodos de solución del problema.



OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 6: ANALISIS DE FALLAS.

Calcular corrientes y tensiones en redes con fallas simétricas y asimétricas en forma manual para el caso de redes simples y presentar los métodos que se aplican a redes complejas.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 7: ESTABILIDADES TRANSITORIA, OSCILATORIA Y DE TENSION.

Analizar el funcionamiento de sistemas de potencia en estado transitorio debido a la ocurrencia de fallas severas. Resolver en forma manual sistemas sencillos y presentar métodos de solución que se emplean en sistemas de grandes dimensiones. Presentación de los problemas asociados a las estabilidades oscilatoria y de tensión.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA N° 8: OPTIMIZACION DE LA OPERACION.

Analizar el despacho de potencia de los generadores del sistema que minimiza el costo de generación.



CONTENIDOS

CONTENIDOS SINTÉTICOS

- 1) Parámetros característicos de las líneas eléctricas.
- 2) Cálculo eléctrico de las líneas de transmisión en CA.
- 3) Modelado de componentes de los Sistemas de Potencia.
- 4) Sistemas de CA en régimen balanceado y estacionario.
- 5) Estudio de fallas en los Sistemas de Potencia.
- 6) Flujo de potencia.
- 7) Estabilidad en los Sistemas de Potencia.
- 8) Despacho económico de cargas.

CONTENIDOS ANALÍTICOS:

UNIDAD TEMÁTICA N° 1: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE POTENCIA.

CONTENIDOS:

1.1. Componentes de un sistema de potencia. 1.2. Representación unifilar. 1.3. Niveles de tensión. 1.4. Evolución de los niveles de tensión en el mundo. 1.5. Evolución de los niveles de tensión en nuestro país. 1.6. Capacidades de transmisión típicas de líneas aéreas de alta tensión (AT) y extra alta tensión (EAT).

TIEMPO ASIGNADO: 4 hs.

UNIDAD TEMÁTICA N° 2 – LINEAS DE TRANSMISION.

CONTENIDOS:

2.1. Resistencia. 2.2. Pérdidas corona y en la aislación imperfecta. Conductancia. 2.3. Inductancia: Flujos interno, externo y total de un conductor. Inductancia de línea bifilar monofásica. Enlaces de flujo sobre un conductor de un grupo. Inductancia de línea trifásica transpuesta. Inductancia de línea trifásica transpuesta con conductores múltiples. Inductancia de líneas doble terna. 2.4. Capacitancia: Campo eléctrico y diferencia de potencial. Capacitancia de línea bifilar monofásica. Capacitancia de línea trifásica transpuesta. Capacitancia de línea trifásica transpuesta con conductores múltiples. Capacitancia de líneas simple terna considerando la proximidad de la tierra. Capacitancia de líneas doble terna. 2.5. Líneas cortas:



Modelo circuital. Caída de tensión. Pérdidas activa y reactiva. Solución del flujo de cargas. Momento eléctrico. Línea corta ideal. 2.6: Líneas medias. Modelo circuital π . Solución del flujo de cargas. Línea en vacío y Efecto Ferranti. 2.7. Líneas largas en régimen sinusoidal: Planteo de las ecuaciones y solución. Solución del flujo de cargas. Replanteo del circuito π simétrico y π exacto. Forma exponencial de las líneas largas y ondas directa y reflejada. Línea larga ideal. Potencia natural y propiedades asociadas. Longitud de onda y velocidad de propagación. Velocidad de propagación para el caso de un tubo de espesor despreciable.

TIEMPO ASIGNADO: 17 hs.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 3 – MAQUINAS SINCRONICAS.

CONTENIDOS:

3.1. Análisis en estado estacionario: Ecuaciones de potencias activa y reactiva de las máquinas de polos salientes. Ecuaciones de potencias activa y reactiva de las máquinas rotor liso. Límite estático. Regulación de las potencias activa y reactiva. Diagrama P-Q (curva de capacidad).
3.2. Análisis en estado transitorio: Presentación del problema aplicando teoría de circuitos acoplados. Potencias activa y reactiva en estado transitorio. Estado subtransitorio. Ecuaciones de las fems para el cálculo de las corrientes de cortocircuito de estados subtransitorio, transitorio y estacionario para falla trifásica en la proximidad del generador. Expresión general del valor instantáneo de la corriente de cortocircuito por falla trifásica en la proximidad del generador y caso particular en que la red es inductiva. Impulso de la corriente de cortocircuito y coeficiente de impulso. Componente de corriente continua. Corriente de apertura asimétrica. Corriente de apertura simétrica. Corriente de cierre. Ecuaciones para el cálculo de las corrientes de cortocircuito de estados subtransitorio, transitorio y estacionario y de la constante de tiempo transitoria para diversos tipos de fallas.

TIEMPO ASIGNADO: 10 hs.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 4 – TRANSFORMADORES.

CONTENIDOS:

4.1. Modelado mediante un circuito π . 4.2. Método por unidad: Presentación del método aplicando al caso de un generador que alimenta una carga a través de una línea. Cambio de bases de potencia y tensión. Aplicación a transformadores cuando las tensiones base son iguales a las de los arrollamientos del transformador. Aplicación a transformadores cuando las tensiones base son distintas a las de los arrollamientos del transformador.

TIEMPO ASIGNADO: 7 hs.



UNIDAD TEMÁTICA Nº 5 – FLUJOS DE POTENCIA.

CONTENIDOS:

5.1.Resolución manual del flujo de potencias en sistemas simples. 5.2.Resolución del flujo de potencias en sistemas de grandes dimensiones: Ecuaciones de redes. Objeto de los estudios de flujos de carga. Tipos de barras y datos de entrada y salida. Método de Gauss – Seidel. Método de Newton – Raphson. Método Desacoplado Rápido.

TIEMPO ASIGNADO: 17 hs.

UNIDAD TEMÁTICA Nº6 – ANALISIS DE FALLAS.

CONTENIDOS:

6.1.Componentes simétricas: Presentación y matrices de transformación. Desacoplamiento de las componentes simétricas. Aplicación al generador. Cálculo de las corrientes de falla y de las tensiones en las fases sanas para distintos tipos de fallas. Parámetros de secuencias directa, inversa y homopolar de generadores, transformadores y líneas. Influencia de la puesta a tierra en los valores de las corrientes de cortocircuito y tensiones en fases sanas para distintos tipos de fallas. 6.2.Sistemas de grandes dimensiones: Sistematización del cálculo de fallas trifásicas mediante la matriz de impedancias de barra. Sistematización del cálculo de fallas asimétricas mediante la matriz de impedancias de barra.

TIEMPO ASIGNADO: 17hs.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 7 – ESTABILIDADES TRANSITORIA, OSCILATORIA Y DE TENSION.

CONTENIDOS:

7.1.Estabilidad transitoria de sistemas sencillos: Ecuación de oscilación. Energía cinética específica. Reducción de la red para estudios de estabilidad. Máquinas no coherentes (caso general). Caso generador-motor. Análisis de la estabilidad de un sistema sencillo por el método de la igualdad de áreas. Aplicación del método a diversos casos y obtención del tiempo crítico de despeje de falla. Solución del problema mediante familias de curvas precalculadas. 7.2.Estabilidad transitoria de sistemas de grandes dimensiones: Eliminación de nodos. Ecuaciones de potencia. Método paso a paso. Aplicación del método a diversos casos. Nociones sobre el modelado detallado de las máquinas sincrónicas para estudios de estabilidad y consideración de los reguladores de tensión. Tratamiento de los sistemas de grandes dimensiones empleando variables de estado. Solución de las ecuaciones por el Método de Euler. Criterios de evaluación de los resultados de los estudios de estabilidad transitoria. 7.3.Estabilidad oscilatoria: Planteo del problema. Consideración del coeficiente de amortiguamiento introducido por los arrollamientos amortiguadores. Caso real. 7.4.Estabilidad de tensión: Presentación del problema mediante un sistema sencillo fuente-línea-carga variable con factor de potencia constante. Aplicación al caso de una línea de MT. Coordenadas del punto crítico o de colapso de tensión en el plano P,V.



TIEMPO ASIGNADO: 20 hs.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 8 – OPTIMIZACION DE LA OPERACION.

CONTENIDOS:

8.1.Despacho en barra única. 8.2.Despacho de las centrales de un sistema considerando las pérdidas de transporte por las líneas. 8.3.Cálculo de los coeficientes de pérdidas para el caso de una red simple.

TIEMPO ASIGNADO: 4 hs.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL
"Análisis de sistemas de potencia"	W. D. Stevenson Jr., J. J. Grainger	Mc Graw-Hill, México, 1996.
"Análisis de sistemas eléctricos de gran potencia"	W. D. Stevenson	Mc Graw-Hill, México, 1988.
"Corriente de cortocircuito en redes trifásicas"	Richard Roeper	Siemens Aktiengesellschaft, Berlín y Munich&Marcombo, Barcelona, 1985

Nota: Para los libros citados, no se utiliza la totalidad de su contenido, sino que se emplean aquellos capítulos o parte de estos, considerados esenciales para el desarrollo de los temas de la asignatura con la profundidad acorde al 2do año.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL
"Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica"	Antonio Gómez Expósito	Mc Graw-Hill, España, 2002.
"Analysis of faulted power systems"	P. Anderson	IEEE Press Power Systems. 1995.
"Power System Stability and Control"	P. Kundur	EPRI. Mc Graw-Hill. 1994.
"Sistemas Eléctricos de Gran Potencia"	B. M. Weedy	Ed. Reverté, 1978.
"Electric energy systems theory: an introduction"	O. I. Elgerd	Mc Graw-Hill.
"Electrical transmission and distribution. Reference Book"	Westinghouse, Pennsylvania, 1964	W. E. Co (editora)
"Máquinas Eléctricas I"	M. P. Kostenko, L. M. Piotrovski	MIR, Moscu, 1975



FORMACIÓN PRÁCTICA

FORMACIÓN EXPERIMENTAL:

NO se realizan trabajos de laboratorio y/o campo.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA:

34 horas

ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO: -

No se realizan desarrollos de sistemas componentes o procesos.



ARTICULACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

ASIGNATURAS CON QUE SE VINCULA

Toma:

Conocimientos de álgebra y análisis matemático (álgebra matricial, resolución de sistemas de ecuaciones alinéales por métodos iterativos y de sistemas de ecuaciones diferenciales), física (dinámica de las rotaciones), electrotecnia (teoría de los campos y resolución de circuitos en estados estacionario y transitorio), máquinas eléctricas (transformador, motor asíncrono y generador síncrono), máquinas térmicas e hidráulicas y control automático.

Provee:

Conocimientos acerca del funcionamiento de los sistemas de potencia en estado estacionario, bajo condiciones de falla y en estado transitorio por fallas severas y además información para el diseño de instalaciones y especificación del equipamiento. Por lo tanto provee conocimientos para Generación, Transmisión y Distribución de la Energía Eléctrica, y para Proyecto Final.

CORRELATIVAS PARA CURSAR

CURSADAS

Máquinas Eléctricas II

APROBADAS

Tecnología y Ensayos de Materiales Eléctricos – Máquinas Eléctricas I – Electrotecnia II

CORRELATIVAS PARA RENDIR EXAMEN FINAL

APROBADAS

Máquinas Eléctricas II



CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN:

Las clases teóricas son impartidas por el Profesor y las prácticas por el Jefe de Trabajos Prácticos. En ambos casos se proyectan imágenes y se recurre al uso de pizarra. También se analizan redes complejas con programas específicos en computador personal.

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Las clases teóricas se desarrollan esencialmente proyectando imágenes del material de la cátedra que los alumnos cuentan de antemano. También se recurre al uso de pizarra para realizar aclaraciones, ampliar temas y resolver problemas que permiten afianzar conceptos. Las clases prácticas consisten esencialmente en la resolución manual de problemas de sistemas sencillos similares a los de las guías de problemas que los alumnos resuelven en clase con la asistencia del Jefe de Trabajos Prácticos. Las clases prácticas se completan con el análisis de redes complejas mediante computador personal.

REGIMEN DE EVALUACIÓN:

Se trata de un sistema evaluativo que posee como premisa fundamental interpretar el nivel de conocimiento alcanzado por el alumno con respecto a los objetivos generales y específicos de cada Unidad Temática.

En relación con lo establecido por la ORDENNZA N°: 1549 del año 2016 y Resoluciones complementarias de la Facultad Regional La Plata de la UTN, el régimen de cursado y evaluación será el siguiente:

La asignatura presenta la posibilidad de **APROBACIÓN DIRECTA** (aprobación sin examen final, incisos d) cumpliendo los siguientes requisitos:

D1) Aprobar 3(tres) instancias de evaluación con la calificación de 7(siete) o superior. Cada instancia de evaluación tendrá 1(un) recuperatorio. La fecha para las evaluaciones será fijadas por la Cátedra. El hecho de que el alumno no utilice las fechas estipuladas para las evaluaciones o recuperatorios, no lo habilitará a contar con una fecha adicional, independientemente de la causa que motivara su ausencia.

D2) El alumno que no haya podido aprobar alguna de las 3(tres) instancias de evaluación, para lograr su aprobación dispondrá de una sola fecha adicional, fijada por la Catedra fuera del periodo de cursada y antes de la fecha de cierre estipulado por la Facultad.



D3) La calificación se expresará con números enteros, dentro de la escala del 1(uno) al 10(diez), y en caso de promedios con decimales se redondeará al valor más próximo. La nota promedio de las instancias de evaluación aprobadas así obtenida será la calificación definitiva de aprobación directa.

D4) Asistir al 75% de la totalidad de las clases desarrolladas.

D5) Presentar y aprobar la carpeta de trabajos prácticos y/o problemas en forma individual. La presentación tiene que estar al día a la fecha de cada parcial.

Aquellos alumnos que no cumplan con lo establecido para aprobar la asignatura por **PROMOCIÓN DIRECTA** dispondrán de la posibilidad de aprobarla a través de pasar satisfactoriamente una **EVALUACIÓN FINAL** (aprobación con examen final, incisos F), para lo cual tendrán que aprobar la cursada cumpliendo con lo siguiente:

F1) Aprobar como mínimo 2(dos) de las 3(tres) instancias de evaluaciones con una calificación de 6(seis) o superior. Cada instancia de evaluación tendrá 2(dos) recuperatorios. La fecha para las evaluaciones serán fijadas por la Cátedra, razón por la cual ésta asignará las fechas para las instancias de evaluación y 2(dos) fechas adicionales para cada una, con el objeto de que el alumno pueda utilizar estas fechas para las instancias de recuperación correspondiente. El hecho de que el alumno no utilice las fechas estipuladas para los parciales o recuperatorios, no lo habilitará a contar con una fecha adicional, independientemente de la causa que motivara su ausencia.

F2) El alumno que no haya podido aprobar alguna de las 3(tres) instancias de evaluación citadas en los ítems F1, para lograr su aprobación, dispondrá de una sola fecha adicional, fijada por la Catedra fuera del periodo de cursada y antes de la fecha de cierre estipulado por la Facultad.

F3) Asistir al 75% de la totalidad de las clases, o bien al 60% de las mismas con previa autorización del Secretario Académico de la UTN FRLP, siguiendo a tal efecto el procedimiento establecido por la Ordenanza N°: 1549.

F4) Presentar y aprobar la carpeta de trabajos prácticos y/o problemas en forma individual. La presentación tiene que estar al día a la fecha de cada parcial.

MODALIDAD DE CONSULTAS:

Con el objeto de complementar el desarrollo de las actividades áulicas, se contempla una hora por semana para consultas, durante la cual los alumnos tienen la posibilidad de evacuar las dudas que le hayan quedado durante el desarrollo de las distintas actividades en la clase.

El día y horario de consulta será los días jueves de 20 a 21 Hs.



ESTRUCTURA DE LA CÁTEDRA

RESPONSABLE DE CÁTEDRA: Ing. Ariel A. Albanese

ESTRUCTURA DOCENTE

PROFESOR/ES: Ing. Ariel A. Albanese – Profesor Adjunto

AUXILIAR/ES DOCENTE/S: Ing. Carlos D. Di Clemente – Jefe de Trabajos Prácticos

NÚMERO DE COMISIONES: 1

NÚMERO DE ALUMNOS POR COMISIÓN: 8.

PARA ACTIVIDADES TEÓRICAS: 8.

PARA ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

PROBLEMAS DE EJERCITACIÓN: 8

PROBLEMAS DE INGENIERÍA: 8

FORMACIÓN EXPERIMENTAL: -

DE PROYECTO Y DISEÑO: -



CRONOGRAMA

UNIDAD TEMÁTICA	ACTIVIDADES	TIEMPO hasta semanas
UNIDAD TEMATICA 1	1.1.Componentes de un sistema de potencia. 1.2.Representación unifilar. 1.3.Niveles de tensión. 1.4.Evolución de los niveles de tensión en el mundo. 1.5.Evolución de los niveles de tensión en nuestro país. 1.6. Capacidades de transmisión típicas de líneas aéreas de alta tensión (AT) y extra alta tensión (EAT).	1
UNIDAD TEMATICA 2	2.1.Resistencia. 2.2. Pérdidas corona y en la aislación imperfecta. Conductancia. 2.3.Inductancia: Flujos interno, externo y total de un conductor. Inductancia de línea bifilar monofásica. Enlaces de flujo sobre un conductor de un grupo. Inductancia de línea trifásica transpuesta. Inductancia de línea trifásica transpuesta con conductores múltiples. Inductancia de líneas doble terna. 2.4.Capacitancia: Campo eléctrico y diferencia de potencial. Capacitancia de línea bifilar monofásica. Capacitancia de línea trifásica transpuesta. Capacitancia de línea trifásica transpuesta con conductores múltiples. Capacitancia de líneas simple terna considerando la proximidad de la tierra. Capacitancia de líneas doble terna. 2.5.Líneas cortas: Modelo circuital. Caída de tensión. Pérdidas activa y reactiva. Solución del flujo de cargas. Momento eléctrico. Línea corta ideal. 2.6: Líneas medias. Modelo circuital \square . Solución del flujo de cargas. Línea en vacío y Efecto Ferranti. 2.7.Líneas largas en régimen sinusoidal: Planteo de las ecuaciones y solución. Solución del flujo de cargas. Replanteo del circuito \square simétrico y \square exacto. Forma exponencial de las líneas largas y ondas directa y reflejada. Línea larga ideal. Potencia natural y propiedades asociadas. Longitud de onda y velocidad de propagación. Velocidad de propagación para el caso de un tubo de espesor despreciable. U. T. Nº 2 – Trabajos prácticos.	3
MESA DE EXAMENES FINALES	TOMA DE EXAMENES FINALES	4
UNIDAD TEMATICA 3	3.1.Análisis en estado estacionario: Ecuaciones de potencias activa y reactiva de las máquinas de polos salientes. Ecuaciones de potencias activa y reactiva de las máquinas rotor liso. Límite estático. Regulación de las potencias activa y reactiva. Diagrama P-Q (curva de capacidad). 3.2.Análisis en estado transitorio: Presentación del problema aplicando teoría de circuitos acoplados. Potencias activa y reactiva en estado transitorio. Estado subtransitorio. Ecuaciones de las fems para el cálculo de las corrientes de cortocircuito de estados subtransitorio, transitorio y estacionario para falla trifásica en la proximidad del generador. Expresión general del valor instantáneo de la corriente de cortocircuito por falla trifásica en la proximidad del generador y caso particular en que la red es inductiva. Impulso de la corriente de cortocircuito y coeficiente de impulso. Componente de corriente continua. Corriente de apertura asimétrica. Corriente de apertura simétrica. Corriente de cierre. Ecuaciones para el cálculo de las corrientes de cortocircuito de estados subtransitorio, transitorio y estacionario y de la constante de tiempo transitoria para diversos tipos de fallas. U. T. Nº 3 – Trabajos prácticos.	4
UNIDAD TEMATICA 4	4.1.Modelado mediante un circuito \square . 4.2.Método por unidad: Presentación del método aplicando al caso de un generador que alimenta una carga a través de una línea. Cambio de bases de potencia y tensión. Aplicación a transformadores cuando las tensiones base son iguales a las de los arrollamientos del transformador. Aplicación a transformadores cuando las tensiones base son distintas a las de los arrollamientos del transformador. U. T. Nº 4 – Trabajo de laboratorio.	5
UNIDAD TEMATICA 5	5.1.Resolución manual del flujo de potencias en sistemas simples. 5.2.Resolución del flujo de potencias en sistemas de grandes dimensiones: Ecuaciones de redes. Objeto de los estudios de flujos de carga. Tipos de barras y datos de entrada y salida. Método de Gauss – Seidel. Método de Newton – Raphson. Método Desacoplado Rápido. U. T. Nº 5 – Trabajos prácticos.	8
EVALUACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA	TOMA DE PRINER PARCIAL	8



MESA DE EXAMENES FINALES	TOMA DE EXAMENES FINALES	9
EVALUACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA	PRIMER RECUPERATORIO RPIMER PARCIAL	10
UNIDAD TEMATICA 6	6.1.Componentes simétricas: Presentación y matrices de transformación. Desacoplamiento de las componentes simétricas. Aplicación al generador. Cálculo de las corrientes de falla y de las tensiones en las fases sanas para distintos tipos de fallas. Parámetros de secuencias directa, inversa y homopolar de generadores, transformadores y líneas. Influencia de la puesta a tierra en los valores de las corrientes de cortocircuito y tensiones en fases sanas para distintos tipos de fallas. 6.2.Sistemas de grandes dimensiones: Sistematización del cálculo de fallas trifásicas mediante la matriz de impedancias de barra. Sistematización del cálculo de fallas asimétricas mediante la matriz de impedancias de barra. U. T. Nº 6 – Trabajos prácticos.	10
EVALUACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA	SEGUNDO RECUPERATORIO RPIMER PARCIAL	12
UNIDAD TEMATICA 7	7.1.Estabilidad transitoria de sistemas sencillos: Ecuación de oscilación. Energía cinética específica. Reducción de la red para estudios de estabilidad. Máquinas no coherentes (caso general). Caso generador-motor. Análisis de la estabilidad de un sistema sencillo por el método de la igualdad de áreas. Aplicación del método a diversos casos y obtención del tiempo crítico de despeje de falla. Solución del problema mediante familias de curvas precalculadas. 7.2.Estabilidad transitoria de sistemas de grandes dimensiones: Eliminación de nodos. Ecuaciones de potencia. Método paso a paso. Aplicación del método a diversos casos. Nociones sobre el modelado detallado de las máquinas sincrónicas para estudios de estabilidad y consideración de los reguladores de tensión. Tratamiento de los sistemas de grandes dimensiones empleando variables de estado. Solución de las ecuaciones por el Método de Euler. Criterios de evaluación de los resultados de los estudios de estabilidad transitoria. 7.3.Estabilidad oscilatoria: Planteo del problema. Consideración del coeficiente de amortiguamiento introducido por los arrollamientos amortiguadores. Caso real. 7.4.Estabilidad de tensión: Presentación del problema mediante un sistema sencillo fuente-línea-carga variable con factor de potencia constante. Aplicación al caso de una línea de MT. Coordenadas del punto crítico o de colapso de tensión en el plano P,V. U. T. Nº 7 – Trabajos prácticos.	13
UNIDAD TEMATICA 8	8.1.Despacho en barra única. 8.2.Despacho de las centrales de un sistema considerando las pérdidas de transporte por las líneas. 8.3.Cálculo de los coeficientes de pérdidas para el caso de una red simple.	13
MESA DE EXAMENES FINALES	TOMA DE EXAMENES FINALES	13
EVALUACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA	TOMA DE SEGUNDO PARCIAL	14
EVALUACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA	PRIMER RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL	15
EVALUACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA	SEGUNDO RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL	16
EVALUACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA	FLOTANTE	17
CIERRE DE CURSADA	FECHA LÍMITE DE PRIMERA PRESENTACIÓN DE APROBACIÓN DE CURSADAS DEL 1ER. CUATRIMESTRE	17