



**UNIVERSIDAD FERMÍN TORO
VICE RECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE ELÉCTRICA**

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA							
Nombre de la asignatura:		Código	Semestre		U.C.	Pre- Requisito	
MAQUINAS ELÉCTRICAS I		MAE-633	VI		3	CIE-542	
Tipo de Asignatura:	OBLIGATORIA	DENSIDAD HORARIA					
		Presencial			Semi presencial		THS/SEM
		H.T.	H.P/H.L	H.A	H.V	H.P	
Escuela:	ELÉCTRICA	2	0	2	38	26	4/64
DATOS BÁSICOS DEPARTAMENTO/S RESPONSABLE/S					ELABORADO POR:		
DEPARTAMENTO/S:	DEPARTAMENTO DE POTENCIA				Ing. Alfredo Angulo		
DATOS BÁSICOS DE LA AUTORIZACIÓN							
FECHA DE VIGENCIA		REVISADO POR DECANATO		AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO			
SEPTIEMBRE, 2015		(FIRMA Y SELLO)		(FIRMA Y SELLO)			

FUNDAMENTACIÓN

Justificación: Todo Ingeniero Eléctrico debe conocer el funcionamiento de las máquinas eléctricas, con las cuales se encontrará en su ambiente de trabajo.

Descripción del programa: Es un curso teórico sobre los principios de conversión de energía electromecánica, y su aplicación a los transformadores y a las máquinas de corriente continua.

La materia se desarrolla en aulas de clase, siendo una materia de aplicación de conocimientos tanto durante la carrera como en el área profesional.

Estrategia de enseñanza: El proceso enseñanza – aprendizaje es un ente dinámico por lo cual el docente debe fomentar la participación del estudiante en clase, facilitando el aprendizaje y creando los mecanismos adecuados para orientar al estudiante hacia el logro de los objetivos previstos.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Basados en el principio de funcionamiento, seleccionar el tipo de transformador y la máquina de corriente continua más adecuada a cada aplicación y a su vez resolver cualquier problema inherente a ellas.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO		ANALIZAR LOS CIRCUITOS MAGNÉTICOS CON Y SIN ENTREHIERROS.	
DURACIÓN			
1 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
10 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Analizar la influencia de los Imanes en la generación de Campos Magnéticos. 2. Conocer los principios y leyes envueltos en el análisis de circuitos magnéticos. 3. Determinar los estados de flujo y fuerza magnetomotriz de circuitos magnéticos. 4. Comprender los fenómenos electromagnéticos que limitan el uso de las máquinas eléctricas.	- Los imanes y sus propiedades. - Acciones mutuas de dos imanes. - Momento Magnético de un Imán. - Imanación por influencia. - Campo Magnético. - Líneas de Inducción. - Coeficiente de Permeabilidad. - Producción de un Campo Magnético por una Corriente. - Ciclo de Histéresis. - Producción de Corrientes por Imanes (Inducción). - Corrientes de Foucault. - Ley de Faraday. - Ley de Ampere. - Circuitos magnéticos.	Presencial - Método expositivo. - Método expositivo mixto. - Método de enseñanza en grupo. - Taller. - Demostración.	
		Semi-Presencial - Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
- Evaluación escrita larga. - Evaluación escrita corta. - Taller. - Investigación dirigida.		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS		RESOLVER PROBLEMAS INHERENTES A TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS BASADOS EN EL ANÁLISIS DE CONCEPTOS ADQUIRIDOS.	
DURACIÓN			
3 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
15 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Analizar el principio de funcionamiento de un transformador. 2. Referir los valores de tensión, corriente e impedancia de uno a otro lado del transformador. 3. Determinar a partir de los ensayos, los parámetros del circuito equivalente.	- Tipos de transformadores. - Principio del transformador monofásico. - Transformador Ideal. - Fuerza Electromotriz Inducida. - Flujo de dispersión. - Potencia Nominal del Transformador Monofásico. - Relación de voltajes y corrientes. - Corriente de Excitación. - Corriente de Magnetización. - Corrientes de Foucault y pérdidas en el Núcleo. - Circuito equivalente. - Diagrama fasorial. - Transformadores Monofásicos de Distribución. - Autotransformadores Monofásicos. - Ensayos. - Regulación de voltaje - Rendimiento.	Presencial - Método expositivo. - Método expositivo mixto. - Taller.	
		Semi-Presencial - Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi -Presencial	
- Evaluación larga. - Evaluación Corta. - Taller. - Investigación.		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS Y AUTOTRANSFORMADORES		SELECCIONAR LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPOS DE CONEXIÓN A UTILIZAR DE LOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS Y DE LOS AUTOTRANSFORMADORES PARA CADA APLICACIÓN.	
DURACIÓN			
3 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
20 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Determinar las características de funcionamiento en vacío y en carga de transformadores trifásicos. 2. Diferenciar el uso de los transformadores trifásicos según sus característicos y tipos de conexión. 3. Determinar las características eléctricas y tipos de conexión de un autotransformador.	- Tipos de Transformadores trifásicos. - Conexiones de los Transformadores Trifásicos, características de Excitación. - Transformadores Trifásicos de Distribución. - Autotransformadores Trifásicos. - Relación de voltajes y corrientes. - Valores nominales.	Presencial - Método expositivo. - Método expositivo mixto. - Investigación dirigida.	
		Semi Presencial - Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
- Evaluación larga. - Evaluación Corta. - Talleres. - Exposición. - Trabajos de Investigación.		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
TRANSFORMADORES EN PARALELO		ACOPLAR TRANSFORMADORES EN PARALELO.	
DURACIÓN			
3 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
15 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Conocer las condiciones necesarias para la conexión en paralelo de transformadores. 2. Determinar la repartición de potencia en los transformadores conectados en paralelo. 3. Acoplar transformadores monofásicos y trifásicos en paralelo.	• Conexión de transformadores monofásicos en paralelo: ✓ Con igual relación de Transformación. ✓ Con diferente relación de Transformación. • Acople de Transformadores Monofásicos en Delta – Abierta: ✓ Servicio de Cargas Trifásicas o Cargas Combinadas. • Conexión de transformadores trifásicos en paralelo. • Transformación Trifásica mediante tres Transformadores Monofásicos. • Características Nominales de los Transformadores Trifásicos.	Presencial • Método expositivo. • Método expositivo mixto. • Método de casos. • Talleres. • Investigación.	
		Semi Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
• Evaluación larga. • Evaluación Corta. • Trabajos de Investigación. • Talleres. • Ejercicios dirigidos.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA		COMPRENDER LOS PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.	
DURACIÓN			
3 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
20 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Estudiar el funcionamiento de una máquina lineal de corriente continua. 2. Conocer las características constructivas de las máquinas de corriente continua. 3. Diferenciar y comprender los fenómenos que limitan la capacidad de una máquina de corriente continua.	• Constitución de una Máquina de Corriente Continua. • Máquina lineal de corriente Continua. • Corriente de arranque Transitorias. • Variación de la Fuerza Electromotriz inducida en la Espira durante una Rotación. • Momento de torsión sobre la Espira. • Tipos de Máquinas de Corriente Continua. • Conmutación. • Problemas de las máquinas de Corriente Continua. • Flujo de potencia y pérdida.	Presencial • Método expositivo. • Método expositivo mixto. • Método de problemas. • Método de discusión. • Investigación.	
		Semi-Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
• Evaluación larga. • Evaluación Corta. • Trabajos de Investigación. • Talleres. • Ejercicios dirigidos. • Exposiciones.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL	
GENERADORES Y MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA		DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE DE LAS DIFERENTES MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA Y SUS APLICACIONES.	
DURACIÓN			
3 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
20 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Determinar las características de funcionamiento en régimen permanente de los generadores de corriente continua. 2. Determinar las características de funcionamiento en régimen permanente de los motores de corriente continua.	• Generador de corriente Continua. • Circuito equivalente. • Curva de magnetización. • Generador independiente. • Generador en derivación (Shunt). • Generador en serie. • Generador compuesto (Compound) Diferencial. • Generador compuesto Acumulativo. • Motores de corriente Continua. • Motores en derivación. • Motor en serie. • Motor compuesto acumulativo. • Motor Compuesto Diferencial.	Presencial • Método expositivo. • Método expositivo mixto. • Método de problemas. • Método de discusión. • Investigación.	
		Semi-Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
• Evaluación larga. • Evaluación Corta. • Trabajos de Investigación. • Talleres. • Ejercicios dirigidos. • Exposiciones.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

BIBLIOGRAFÍA

- Arnold Wagner. **Máquinas Eléctricas**. Editorial Gustavo Gili, S.A. España.
- Beaty **Electric Motor Handbook**. 1ra Edición. Editorial Mc Graw Hill. 1998.
- Charles, S. Siskind. **Máquinas de Corriente Continua**. Editorial Hispanoamericana S.A.
- Chester L. Dawes. **Tratado de Electricidad (Tomo I y II)**. Ediciones G. Gili, S.A. México. 1981.
- Fernández. **Técnicas para el Mantenimiento y Diagnóstico de Máquinas Eléctricas Rotativas**. Marcombo Editores. Barcelona. 1996
- Enciclopedia CEAC de Electricidad. **Máquinas de Corriente Alterna**. Editorial Mc Graw Hill.
- Enciclopedia CEAC de Electricidad. **Máquinas Motrices, Generadores de Energía Eléctrica**. Editorial Mc Graw Hill.
- Enciclopedia CEAC de Electricidad. **Transformadores – Convertidores**. Editorial Mc Graw Hill.
- Enrique Harper. **Tecnología de Generación de Energía Eléctrica**. Editorial Librocienca, C.A.
- Fernández M. **Técnicas para el Mantenimiento y Diagnóstico de Máquinas Eléctricas Rotativas**. Marcombo Editores. Barcelona. España. 1996
- Fitzgerald Kingsley. **Máquinas Eléctricas**. 5ta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. 1994.
- Gray C.B. **Máquinas Eléctricas y Sistemas Accionados**. 2da Edición. Editorial Prentice Hall. México. 1996.
- Herper Gilberto Enrique. **Curso de Corriente Eléctrica**. Editorial Alfaomega. México. 1993.
- Herper Gilberto Enrique. **Transformadores y Motores de Inducción**. 2da Edición. Noriega Editores. México. 1996
- Herper Gilberto Enrique. **El Libro Práctico de los Generadores, Transformadores y Motores Eléctricos**. Noriega Editores. 2000.
- Kosow Irving. **Máquinas Eléctricas y Transformadores**. 2da Edición. Editorial Prentice Hall. México. 1996.
- Mit Staff. **Circuitos Magnéticos y Transformadores**. Editorial Mc Graw Hill. Argentina. 1989.
- Paul Arnoux. **Vademécum de Máquinas Eléctricas**. Editorial Sintet, S.A. España.
- Pedro Ponce Cruz; Javier Sampe López. **Máquinas Eléctricas y Técnicas Modernas**. Editorial Librocienca, C.A.
- Ras Enrique. **Transformadores de Medición y Potencia**. 7ma Edición. Marcombo Editores. Barcelona. 1996.
- Robert W. Smeaton. **Motres Eléctricos**. Editorial Mc Graw Hill.

Serrano L. **Fundamentos de Máquinas Eléctricas Rotativas.** Marcombo Editores. Barcelona. España. 1989

Stephen Chapman. **Máquinas Eléctricas.** 3ra Edición. Editorial Mc Graw Hill. Santa Fe de Bogota. 2000

Wayney Kirthey. **Manual del Motor Eléctrico.** 1era Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. 2000.

Zoppetti. **Centrales Eléctricas.** Editorial Gustavo Gili, S.A. España.