

ASIGNATURA DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

1. Competencias	Dirigir proyectos de ahorro y calidad de energía eléctrica, con base en un diagnóstico energético del sistema, para contribuir al Desarrollo sustentable (Medio ambiente, Impacto ambiental, Cambio climático, Contaminación) a través del uso racional y eficiente de la energía
2. Cuatrimestre	Cuarto
3. Horas Teóricas	25
4. Horas Prácticas	50
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno interpretará el funcionamiento de transformadores, motores de CD, máquina síncrona y motores de inducción, así como la instalación de sistemas eléctricos de control y fuerza, para manipular motores eléctricos, a través de la utilización de software de diseño y simulación, manteniendo la continuidad del funcionamiento y cumpliendo la normatividad de seguridad vigente.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Motores de CD	10	5	15
II. Motores de CA	5	15	20
III. Dispositivos de control, fuerza y protección	5	15	20
IV. Transformadores	5	15	20
Totales	25	50	75

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Motores de CD
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno implementará el control y puesta en marcha de un motor eléctrico de CD identificando sus características de funcionamiento y construcción para la integración en un sistema eléctrico.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Circuitos acoplados magnéticamente	<p>Reconocer el fenómeno de inducción electromagnética y sus diversas leyes: Ley de Lenz, Ley de Faraday.</p> <p>Identificar los conceptos de: flujo magnético, densidad de flujo, intensidad de campo, permeabilidad, reluctancia e histéresis.</p>	Calcular la densidad y flujo de un circuito magnético, permeabilidad y reluctancia de un metal conectando a bobinas mutuamente acopladas.	<p>Observador</p> <p>Organizado</p> <p>Analítico</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Disciplinado</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Comprometido con el medioambiente</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p>
Funcionamiento de los motores de CD	Identificar el funcionamiento de un motor eléctrico de CD, así como los tipos de motores de CD, construcción y aplicación.	Conectar y poner en marcha los tipos de motores de CD de acuerdo a las aplicaciones específicas.	<p>Observador</p> <p>Organizado</p> <p>Analítico</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Disciplinado</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Comprometido con el medioambiente</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Eficiencia de motores de CD	<p>Identificar los conceptos de pérdidas mecánicas y eléctricas en motores de CD.</p> <p>Explicar el procedimiento para calcular la eficiencia del motor eléctrico de CD usando datos de placa, catálogo del fabricante y equipo de medición de parámetros eléctricos.</p>	Calcular la eficiencia del motor eléctrico de CD	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual
Control de velocidad de motores de CD	Explicar el procedimiento para el control de velocidad y dirección de giro en motores eléctricos de CD.	Conectar circuitos de control de velocidad y dirección de motores eléctricos de CD tales como: PWM y puente H.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual
Mantenimiento de motores de CD	<p>Enlistar las principales fallas eléctricas y mecánicas que afectan a los motores CD</p> <p>Describir las características del mantenimiento preventivo y correctivo a motores eléctricos de CD.</p>	<p>Realizar las pruebas eléctricas y mecánicas a los motores de CD</p> <p>Ejecutar acciones de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a motores eléctricos de CD, por medio de software especializado.</p>	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	 Educar en Competencias Profesionales
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS
PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un motor eléctrico de CD, elaborará un reporte técnico en el que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la densidad y flujo de un circuito magnético, permeabilidad y reluctancia de un metal conectando a bobinas mutuamente acopladas - Gráfico de histéresis del circuito electromagnético - Descripción de los componentes del sistema eléctrico del motor de CD. - Partes del motor de CD - Tipo de motor de CD - Cálculo de eficiencia del motor - Circuito de control de velocidad y cambio de giro - Acciones de mantenimiento preventivo del motor de CD. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los conceptos relacionados con el electromagnetismo. 2. Calcular las variables electromagnéticas. 3. Identificar el funcionamiento del motor de CD. 4. Determinar la eficiencia del motor de CD. 5. Conectar y poner en marcha el circuito de control de velocidad y cambio de giro de un motor de CD. 6. Determinar las acciones preventivas de mantenimiento para el motor de CD. 	Rúbrica Proyecto

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tarea de investigación Práctica de laboratorio Estudio de caso	Pintarrón Motor de CD Multímetro Medios audiovisuales Equipo de cómputo Internet Software de simulación

ESPAZIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

6. Unidad de aprendizaje	II. Motores de CA
7. Horas Teóricas	5
8. Horas Prácticas	15
9. Horas Totales	20
10. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno seleccionará un motor eléctrico de CA identificando sus características de funcionamiento y construcción para la integración en un proceso determinado.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Funcionamiento de los motores de CA	<p>Identificar el concepto de campo magnético rotatorio y el funcionamiento de un motor eléctrico de CA.</p> <p>Identificar los tipos de motores de CA, construcción y aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Motor síncrono -Motor de inducción (asíncrono) rotor devanado y jaula de ardilla. -Motor universal -Motor de reluctancia -Motor de histéresis. 	<p>Conectar los tipos de motores de CA de acuerdo a las aplicaciones específicas.</p>	<p>Observador</p> <p>Organizado</p> <p>Analítico</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Disciplinado</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Comprometido con el medioambiente</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	 Escuela de Ciencias y Profesiones
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Eficiencia de motores de CA	<p>Identificar los conceptos de pérdidas mecánicas y eléctricas en motores de CA, (pérdidas de histéresis, pérdidas por efecto joule, pérdidas por rozamiento)</p> <p>Explicar el procedimiento para calcular la eficiencia del motor eléctrico inducción de CA usando datos de placa, catálogo del fabricante y equipo de medición de parámetros eléctricos</p>	Calcular la eficiencia del motor eléctrico de inducción de CA.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual
Control de velocidad de motores de CA	Explicar el procedimiento para el arranque, control de velocidad y dirección de giro en motores eléctricos de inducción de CA.	Seleccionar el tipo de arrancador de acuerdo a las aplicaciones específicas. (Arrancador a tensión reducida, arrancadores de estado sólido).	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual
Mantenimiento de motores de CA	<p>Enlistar las principales fallas eléctricas y mecánicas que afectan a los motores eléctricos de inducción CA</p> <p>Describir las características del mantenimiento preventivo y correctivo a motores eléctricos de inducción de CA.</p>	<p>Realizar las pruebas eléctricas y mecánicas a los motores de inducción de CA.</p> <p>Ejecutar acciones de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a motores eléctricos de inducción de CA.</p>	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	 Educar en Competencias Profesionales
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un motor eléctrico de inducción de CA, elaborará un reporte técnico en el que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la densidad y flujo de un circuito magnético, permeabilidad y reluctancia del estator - Gráfico de histéresis del circuito electromagnético del estator - Descripción de los componentes del sistema electromagnético del motor de CA - Partes del motor de CA - Tipo de motor de CA - Cálculo de eficiencia del motor de CA - Circuito de cambio de giro del motor de CA - Acciones de mantenimiento preventivo del motor de CA. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el fenómeno del campo magnético giratorio 2. Identificar el funcionamiento del motor de CA 3. Determinar la eficiencia del motor de CA 4. Identificar las variables de control de velocidad y cambio de giro del motor de CA. 5. Seleccionar el motor eléctrico de inducción de CA de acuerdo a un proceso específico. 6. Determinar las acciones preventivas de mantenimiento para el motor de CA 	Rúbrica Proyecto

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tarea de investigación Práctica de campo Práctica de laboratorio Estudio de caso	Multímetro Motores de CA Pintarrón Medios audiovisuales Equipo de cómputo Internet Software de simulación

ESPAZIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Dispositivos de control, fuerza y protección
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará un sistema de control, fuerza y protección para la operación de un motor eléctrico de inducción de CA bajo las normas de seguridad vigentes.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Dispositivos de control y protección	Definir los dispositivos de control y protección así como su funcionamiento, características y aplicaciones.	Seleccionar los dispositivos de control y protección (Contactores, relevadores, elementos protectores, señalización y botoneras) de acuerdo a sus características y aplicaciones.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual
Diagrama de control y fuerza	Enlistar los símbolos eléctricos de control, fuerza y protección. Interpretar la secuencia lógica de un diagrama de control, fuerza y protección (diagrama de escalera).	Elaborar diagramas de aplicaciones de control, fuerza y protección (diagrama de escalera) por medio de software para su implementación. Realizar la conexión y puesta en marcha de un sistema de arranque y control de un motor de inducción de CA.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	 Escuela de Competencias Profesionales Universidad de Tecnología
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Variadores de velocidad	Enlistar las características de operación, configuración y tipos de variadores de velocidad.	Realizar la configuración y conexión de un variador de velocidad. Realizar la conexión y puesta en marcha de un variador de velocidad para un motor de inducción de CA.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	 Escuela de Ciencias y Profesiones de la Universidad Tecnológica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de la conexión de un motor eléctrico de inducción de CA, elaborará un reporte técnico en el que incluya: - Diagramas de conexión de arranque y paro (control y fuerza). - Diagrama de control de velocidad. - Diagrama de circuito de inversión de giro. -Tabla de mediciones de parámetros (V, I, P, Velocidad, Torque).	1. Identificar las características físicas y eléctricas de los dispositivos de control, fuerza y protección de acuerdo a su aplicación 2. Identificar los dispositivos para el desarrollo de un diagrama de control, fuerza y protección de un motor eléctrico de inducción de CA. 3. Analizar los requerimientos del circuito de control y protección para un motor eléctrico de inducción de CA. 4. Implementar el circuito de control y protección para un motor eléctrico de inducción de CA.	Rúbrica Proyecto

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tarea de investigación Visita de campo Práctica de laboratorio Estudio de caso	Multímetro Motores de CA Variador de velocidad Kit de control Pintarrón Medios audiovisuales Equipo de cómputo Internet Software de simulación

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Transformadores
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno seleccionará un transformador identificando sus características de funcionamiento y construcción para la integración en un proceso determinado.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Funcionamiento de transformadores	<p>Explicar el principio de funcionamiento de un transformador ideal y real tipo monofásico y trifásico y su función en una subestación eléctrica.</p> <p>Identificar las partes, conexiones y características de un transformador monofásico y un trifásico.</p>	Realizar mediciones de voltaje y corriente en un transformador monofásico y trifásico	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual
Eficiencia de un transformador	<p>Identificar los conceptos de pérdidas mecánicas y eléctricas en transformadores, (pérdidas de histéresis, pérdidas por efecto joule)</p> <p>Explicar el procedimiento para calcular la eficiencia del transformador usando datos de placa, catálogo del fabricante y equipo de medición de parámetros eléctricos.</p>	Calcular la eficiencia de un transformador.	Observador Organizado Analítico Creativo Innovador Disciplinado Responsable Honesto Comprometido con el medioambiente Proactivo Puntual

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	 Escuela de Competencias Profesionales Universidad de Tecnología
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Mantenimiento a transformadores	<p>Enlistar las principales fallas eléctricas y mecánicas que afectan a los transformadores.</p> <p>Identificar el equipo y medidas de seguridad en la manipulación de un transformador.</p> <p>Describir las características del mantenimiento preventivo y correctivo a transformadores.</p>	<p>Realizar las pruebas eléctricas y mecánicas a transformadores.</p> <p>Ejecutar acciones de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a transformadores.</p>	<p>Observador</p> <p>Organizado</p> <p>Analítico</p> <p>Creativo</p> <p>Innovador</p> <p>Disciplinado</p> <p>Responsable</p> <p>Honesto</p> <p>Comprometido con el medioambiente</p> <p>Proactivo</p> <p>Puntual</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de una carga eléctrica determinada el alumno elaborará un reporte técnico en el que incluya: - Cálculo de la demanda - Cálculo del FP - Dimensionamiento del transformador - Descripción de los componentes del transformador. - Partes del transformador - Tipo de transformador - Cálculo de eficiencia del transformador. - Acciones de mantenimiento preventivo del transformador.	1.- Identifica el funcionamiento del transformador monofásico y trifásico. 2.- Identifica las partes y clasificación de los transformadores. 3.- Determina las pérdidas de un transformador. 4- Selección del transformador en función de la demanda. 5.- Determina las acciones preventivas de mantenimiento para el transformador.	Rúbrica Proyecto

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Prácticas en laboratorio Estudio de caso Prácticas en campo	Multímetro Transformador Equipo de seguridad TTR Megger (megohmetro) Pintarrón Medios audiovisuales Equipo de cómputo Internet Software especializado

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Monitorear la carga y demanda eléctrica instalada mediante el análisis de información técnica de los sistemas eléctricos para generar la estadística del consumo eléctrico total de los sistemas	Elabora un reporte técnico que contenga la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> - Demanda máxima y por periodo - Características de potencia eléctrica (real, aparente, reactiva y de distorsión) - Índice de distorsión de la señal eléctrica (THD, IHD) - Factor de potencia aparente y de distorsión - Voltajes y corrientes - Transitorios - Diagrama unifilar - Frecuencia - Análisis de protecciones
Determinar la eficiencia eléctrica de los equipos mediante el análisis del reporte técnico de los sistemas comparando con las características del fabricante para cumplir con las políticas de la empresa las normas y estándares establecidos	Elabora un inventario que contenga la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> - Comparativo de los equipos eléctricos por área. - Suministro Eléctrico - Sistema de Control y protección Eléctrica - Sistema de Iluminación -Sistema de Fuerza
Evaluar áreas susceptibles de mejora analizando el reporte de eficiencia eléctrica y funcionalidad del proceso para plantear el alcance del proyecto considerando la normatividad y políticas de la empresa	Elabora dictamen que integre los resultados del análisis comparativo de monitoreo eléctrico, condiciones de operación del proceso, estadística del consumo, normatividad (legal, ambiental, seguridad, instalaciones, equipo); proponiendo las áreas susceptibles de mejora y el alcance del proyecto.
Proponer acciones para eficientar el proceso considerando los estándares de eficiencia y empleando la metodología de elaboración de proyectos, para cumplir los requerimientos de la empresa.	Elabora propuesta que incluya: especificaciones técnicas de equipo, análisis costo beneficio, retorno de inversión, condiciones de configuración y operación.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	 Escuela de Competencias Profesionales Universidad de las Américas Puebla
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Wildi T Navarro, S R Ortega G L	2002	<i>Máquinas Eléctricas y sistemas de potencia</i>	México	México	Pearson Educación
Irving L Kosow	2004	<i>Máquinas eléctricas y transformadores</i>	México	México	Prentice Hall / Pearson
Jesús Fraile Mora	(2003)	<i>Máquinas Eléctricas, quinta edición.</i>	México	México	Mc Graw Hill
S. J. Chapman	(2005)	<i>Máquinas Eléctricas.</i>	México	México	Mc Graw Hill Madrid.
Alvares Manuel	(2009)	<i>Trasformadores</i>	México	México	Alfa Omega / Marcombo.
Theodore Wildi	(2007)	<i>Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia</i>	México	México	Pearson
FIDE	(2009)	<i>Manual de Curso de Ahorro de Energía y Eficiencia Energética</i>	México	México	s.e.
Fraile Mora Jesús	(2008)	<i>Máquinas eléctricas</i>	Madrid	España	Mc Graw Hill.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2019	