

I. Identificación del Curso

Carrera:	Electromecánica				Modalidad:	Presencial	Asignatura UAC:	Máquinas eléctricas estáticas			Fecha Act:	Diciembre, 2018
Clave:	18MPEEL0622	Semestre:	6	Créditos:	9.00	División:	Electromecánica			Academia:	Máquinas Eléctricas y Electromecánica	
Horas Total Semana:	5	Horas Teoría:	2	Horas Práctica:	3	Horas Semestre:	90	Campo Disciplinar:	Profesional		Campo de Formación:	Profesional Extendido

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Propósito de la Asignatura (UAC)
Que el estudiante aplique transformadores eléctricos monofásicos y trifásicos en procesos industriales.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
Determina las características y elementos para la puesta en marcha y mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas, con aplicación a equipos industriales.

Tabla 2. Elementos Generales de la Asignatura



III. Competencias de la UAC

Competencias Genéricas.*

- 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
- 5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
- 6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

Competencias Disciplinarias Básicas**

Las competencias disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.

Competencias Disciplinarias Extendidas***

Las competencias disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.



Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
<ul style="list-style-type: none"> - Clasifica los diferentes tipos de máquinas eléctricas estáticas de acuerdo a sus características constructivas y su aplicación en sistemas productivos. - Describe el funcionamiento de transformadores eléctricos aplicando principios y leyes que lo rigen en modelos gráficos. - Analiza las variables eléctricas que intervienen en el proceso de transformación de la energía eléctrica en términos del primario o del secundario del transformador eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Determina características de funcionamiento de transformadores eléctricos bajo diferentes condiciones de carga. - Analiza y valora condiciones de funcionamiento de transformadores eléctricos trifásicos acoplados en paralelo. - Determina características de funcionamiento de autotransformadores eléctricos bajo diferentes condiciones de carga.

Tabla 3. Competencias de la Asignatura.

* Se presentan los atributos de las competencias Genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

** Las competencias Disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias Profesionales.

*** Cada eje curricular debe contener por lo menos una Competencia Disciplinar Extendida.



IV. Habilidades Socioemocionales a desarrollar en la UAC*6

Dimensión	Habilidad
Elige T	Perseverancia

Tabla 4. Habilidades Construye T

*Estas habilidades se desarrollarán de acuerdo al plan de trabajo determinado por cada plantel. Ver anexo I.



V. Aprendizajes Clave

Eje Disciplinar	Componente	Contenido Central
Opera y mantiene máquinas eléctricas estáticas y rotativas.	Clasifica y describe el funcionamiento de máquinas eléctricas estáticas.	1. Los aspectos generales y principio de funcionamiento de los transformadores.
Opera y mantiene máquinas eléctricas estáticas y rotativas.	Analiza variables eléctricas que intervienen en el proceso de transformación de la energía eléctrica bajo diferentes condiciones de carga.	2. El funcionamiento de transformadores bajo condiciones de carga.
Opera y mantiene máquinas eléctricas estáticas y rotativas.	Interpreta diagramas y determina la regulación y rendimiento de transformadores bajo carga, logrando comprender sus efectos.	3. El transformador referido, regulación y rendimiento.
Opera y mantiene máquinas eléctricas estáticas y rotativas.	Analiza condiciones de funcionamiento de transformadores eléctricos trifásicos acoplados en paralelo.	4. Los transformadores trifásicos y acoplamiento en paralelo.



Opera y mantiene máquinas eléctricas estáticas y rotativas.	Describe el funcionamiento de autotransformadores eléctricos aplicando principios y leyes que lo rigen en modelos gráficos.	5. El autotransformador.
---	---	--------------------------



VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. Los aspectos generales y principio de funcionamiento de los transformadores.	<ul style="list-style-type: none"> - Las generalidades y aspectos constructivos de los transformadores. - Los principios físicos y la relación de transformación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica las partes constructivas de los transformadores eléctricos, apoyándose en los fundamentos teóricos y en modelos físicos en el laboratorio, logrando mencionar los nombres técnicos correctos y su relación en el funcionamiento de la máquina. - Describe el principio de funcionamiento de los transformadores eléctricos aplicando las leyes del electromagnetismo, metodología y equipo de medición en laboratorio. - Determina la relación que hay entre las variables eléctricas y magnéticas que intervienen en el proceso de transformación de la energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza lecturas y utiliza medios audiovisuales para la mejor comprensión de los aspectos generales y principio de funcionamiento de los transformadores. - Integra hábitos de indagación, observación, reflexión y autoevaluación, que le permiten aprender de los errores y profundizar en el conocimiento. - Realiza prácticas para identificar componentes, marcas de polaridad y relación de transformación de los transformadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bitácora de los aspectos generales y principio de funcionamiento de los transformadores. - Organizadores gráficos del principio de funcionamiento de los transformadores. - Reporte de práctica de los componentes, marcas de polaridad y relación de transformación de los transformadores.



<p>2. El funcionamiento de transformadores bajo condiciones de carga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El funcionamiento en vacío y con carga resistiva, inductiva y capacitiva, obteniendo su diagrama fasorial correspondiente. - El circuito equivalente y la característica exterior del transformador. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza el funcionamiento de los transformadores eléctricos, aplicando métodos gráficos, equipo eléctrico e instrumentos de medición en laboratorio hasta trazar los diagramas fasoriales y la característica exterior para distintos regímenes de carga. - Conoce los componentes que forman el circuito equivalente de un transformador y cómo afectan su desempeño. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza lecturas y utiliza medios audiovisuales para la mejor comprensión del tema. - Conoce la práctica de los profesionales, potenciando la construcción personal de su conocimiento, reconociendo el valor de la teoría para comprender la práctica y de la práctica para generar la teoría. - Realiza prácticas para identificar características de funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bitácora del funcionamiento de transformadores bajo condiciones de carga. - Reportes de prácticas de las características de funcionamiento de transformadores bajo condiciones de carga.
---	---	---	---	---



<p>3. El transformador referido, regulación y rendimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los valores de resistencia, reactancia e impedancias equivalentes, el circuito equivalente y la solución de problemas, apoyándose de diagramas vectoriales para diferentes factores de potencia. - Los aspectos generales de regulación de tensión y rendimiento. - La determinación de la regulación y rendimiento a partir de los ensayos de vacío y cortocircuito. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explica cómo se modelan las pérdidas en cobre, el flujo magnético de fuga, la histéresis y las corrientes parásitas en circuitos equivalentes de transformadores. - Deduce el circuito equivalente de un transformador a partir de mediciones y lo usa para determinar las transformaciones de voltaje y corriente. - Determina la regulación y el rendimiento aplicando cálculos matemáticos, equipo eléctrico, metodología e instrumentos de medición en laboratorio, logrando encontrar los valores de variación de tensión y eficiencia de transformadores eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza lecturas y utiliza medios audiovisuales para la mejor comprensión del transformador referido, regulación y rendimiento. - Desarrolla la capacidad para tomar decisiones respecto a los problemas que se le planteen, fundamentándose en los conocimientos adquiridos. - Realiza prácticas para identificar características de funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diario de clase del transformador referido, regulación y rendimiento. - Reporte de práctica de las características de funcionamiento del transformador referido.
--	---	--	---	---



<p>4. Los transformadores trifásicos y acoplamiento en paralelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los transformadores trifásicos, los esquemas y grupos de conexión de sus devanados - Las generalidades del acoplamiento en paralelo y las condiciones necesarias para su implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza las condiciones necesarias para acoplar en paralelo transformadores eléctricos, aplicando criterios teóricos, equipo eléctrico, metodología e instrumentos de medición hasta valorar el cumplimiento de dichas condiciones. - Valora condiciones de funcionamiento de transformadores eléctricos trifásicos acoplados en paralelo en modelos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza lecturas y utiliza medios audiovisuales para la mejor comprensión del tema los transformadores trifásicos y acoplamiento en paralelo. - Realiza prácticas para identificar grupos de conexión y acoplar transformadores trifásicos en paralelo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diario de clase de los transformadores trifásicos y acoplamiento en paralelo. - Organizadores gráficos de los transformadores trifásicos y acoplamiento en paralelo. - Reportes de prácticas de conexión y acoplamiento de transformadores trifásicos en paralelo.
--	---	---	--	--



<p>5. El autotransformador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Las generalidades y aspectos constructivos de los autotransformadores. - Las conexiones como autotransformador reductor o elevador, el Variac y el autotransformador trifásico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Describe el funcionamiento de autotransformadores eléctricos usando principios y leyes que lo rigen en modelos gráficos. - Analiza el funcionamiento del autotransformador, aplicando diagramas eléctricos y equipo de laboratorio logrando establecer las principales relaciones que hay entre las magnitudes eléctricas que intervienen en el proceso de transformación. - Calcula la eficiencia del autotransformador mediante solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza lecturas y utiliza medios audiovisuales para la mejor comprensión del autotransformador. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diario de clase del autotransformador. - Organizadores gráficos del autotransformador.
---------------------------------	--	--	--	---



VII. Recursos bibliográficos, hemerográficos y otras fuentes de consulta de la UAC

Recursos Básicos:

- Kosow, I. L. (1993). Máquinas eléctricas y transformadores. Barcelona: Editorial Reverté.
- Fraile Mora, J. (2003). Máquinas eléctricas. España: Editorial McGrawHill.

Recursos Complementarios:

- Staff, E.E. (1980). Circuitos magnéticos y transformadores. Argentina: Editorial Reverté.
- Ras Oliva, E. (1978). Transformadores de potencia, de medida y de protección. Barcelona: Editorial Marcombo.
- Kostenko, M. P. y Piotrovsky, L. M. (1975). Máquinas eléctricas I. Moscú: Editorial Mir.

VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

Recursos Complementarios:

Área/Disciplina: Electricidad y electrónica.

Campo Laboral: Industrial.

Tipo de docente: Profesional.

Formación Académica: Ingeniería Electromecánica o Ingeniería Eléctrica, o carrera afín.

Constancias de participación en los procesos establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente, COPEEMS, COSDAC u otros.



XI. Fuentes de Consulta

Fuentes de consulta utilizadas*

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la EMS. SEP-SEMS, México 2017.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior PBC-SINEMS (Versión 4.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el PBC. SINEMS
- Perfiles profesiográficos COPEEMS-2017
- SEP Modelo Educativo 2016.
- Programa Construye T



ANEXO II. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

Aprendizajes Esperados	Productos Esperados	Competencias Genéricas con Atributos	Competencias Disciplinarias	Competencias profesionales
<ul style="list-style-type: none"> - Identifica las partes constructivas de los transformadores eléctricos, apoyándose en los fundamentos teóricos y en modelos físicos en el laboratorio, logrando mencionar los nombres técnicos correctos y su relación en el funcionamiento de la máquina. - Describe el principio de funcionamiento de los transformadores eléctricos aplicando las leyes del electromagnetismo, metodología y equipo de medición en laboratorio. - Determina la relación que hay entre las variables eléctricas y magnéticas que intervienen en el proceso de transformación de la energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bitácora de los aspectos generales y principio de funcionamiento de los transformadores. - Organizadores gráficos del principio de funcionamiento de los transformadores. - Reporte de práctica de los componentes, marcas de polaridad y relación de transformación de los transformadores. 	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasifica los diferentes tipos de máquinas eléctricas estáticas de acuerdo a sus características constructivas y su aplicación en sistemas productivos.



<p>- Analiza el funcionamiento de los transformadores eléctricos, aplicando métodos gráficos, equipo eléctrico e instrumentos de medición en laboratorio hasta trazar los diagramas fasoriales y la característica exterior para distintos regímenes de carga.</p> <p>- Conoce los componentes que forman el circuito equivalente de un transformador y cómo afectan su desempeño.</p>	<p>- Bitácora del funcionamiento de transformadores bajo condiciones de carga.</p> <p>- Reportes de prácticas de las características de funcionamiento de transformadores bajo condiciones de carga.</p>	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Básica:</p> <p>- Describe el funcionamiento de transformadores eléctricos aplicando principios y leyes que lo rigen en modelos gráficos.</p>
--	--	---	--	---



<ul style="list-style-type: none"> - Explica cómo se modelan las pérdidas en cobre, el flujo magnético de fuga, la histéresis y las corrientes parásitas en circuitos equivalentes de transformadores. - Deduce el circuito equivalente de un transformador a partir de mediciones y lo usa para determinar las transformaciones de voltaje y corriente. - Determina la regulación y el rendimiento aplicando cálculos matemáticos, equipo eléctrico, metodología e instrumentos de medición en laboratorio, logrando encontrar los valores de variación de tensión y eficiencia de transformadores eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diario de clase del transformador referido, regulación y rendimiento. - Reporte de práctica de las características de funcionamiento del transformador referido. 	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiza las variables eléctricas que intervienen en el proceso de transformación de la energía eléctrica en términos del primario o del secundario del transformador eléctrico. <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determina características de funcionamiento de transformadores eléctricos bajo diferentes condiciones de carga.
--	---	---	---	--



<ul style="list-style-type: none"> - Analiza las condiciones necesarias para acoplar en paralelo transformadores eléctricos, aplicando criterios teóricos, equipo eléctrico, metodología e instrumentos de medición hasta valorar el cumplimiento de dichas condiciones. - Valora condiciones de funcionamiento de transformadores eléctricos trifásicos acoplados en paralelo en modelos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diario de clase de los transformadores trifásicos y acoplamiento en paralelo. - Organizadores gráficos de los transformadores trifásicos y acoplamiento en paralelo. - Reportes de prácticas de conexión y acoplamiento de transformadores trifásicos en paralelo. 	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales</p>	<p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiza y valora condiciones de funcionamiento de transformadores eléctricos trifásicos acoplados en paralelo.
---	--	---	---	--



<ul style="list-style-type: none"> - Describe el funcionamiento de autotransformadores eléctricos usando principios y leyes que lo rigen en modelos gráficos. - Analiza el funcionamiento del autotransformador, aplicando diagramas eléctricos y equipo de laboratorio logrando establecer las principales relaciones que hay entre las magnitudes eléctricas que intervienen en el proceso de transformación. - Calcula la eficiencia del autotransformador mediante solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diario de clase del autotransformador. - Organizadores gráficos del autotransformador. 	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p> <p>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determina características de funcionamiento de autotransformadores eléctricos bajo diferentes condiciones de carga.
--	---	---	--	---

