

Tecnológico Nacional de México
Dirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: Agosto 2023 – Enero 2024

Nombre de la asignatura: Sistemas eléctricos de potencia
Plan de Estudios: IEME-2010-210
Clave de la asignatura: EMF-1024
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 3 – 2 - 5

1. Caracterización de la asignatura

La aportación de la asignatura al perfil profesional. - Esta asignatura aportará los conocimientos necesarios para el análisis de fenómenos de gran relevancia en la operación y control de los SEP. Así, el adquiere la habilidad de modelar matemáticamente los sistemas de potencia, resolverlos utilizando diferentes técnicas y obtener su punto operativo en estado estacionario.

La importancia de la asignatura. – Dará el conocimiento de la existencia de resistencias, impedancias y capacitancias que deben de aplicarse al diseñar, instalar y operar sistemas distribución y transmisión tanto monofásicos como trifásicos.

En qué consiste la asignatura. - - La asignatura consiste en que el alumno permita comprender y visualizar cada tema, obteniendo las competencias más significativas, sugiriendo actividades teóricas y prácticas que permitan una integración, desarrollo personal y competencias reales para desarrollar procesos lógicos de inducción-deducción y análisis-síntesis, para que relacione la trasmisión de corriente en la vida cotidiana, así como el trabajo en equipo.

Con qué otras asignaturas se relacionan. - Esta asignatura se relaciona con la materia de **subestaciones eléctricas** en el tema equipos primarios de una subestación eléctrica **subtema 1.5** apartarrayos.

2. Intención Didáctica

Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje

La materia consta de cinco temas.

El **primer tema** comprende un repaso de conceptos de teoría de circuitos, tales como potencia compleja, factor de potencia, etc.

El **segundo tema** el problema de flujos de potencia y las técnicas de solución del conjunto de ecuaciones resultante, para la impedancia de las líneas de transmisión.

El **tercer tema** analiza el problema de flujos de potencia y las técnicas de solución del conjunto de ecuaciones resultante, para la capacitancia de las líneas de transmisión.

El **tema cuatro** analiza los diferentes tipos de las líneas de transmisión.

El **tema cinco**, el problema de flujos de potencia y las técnicas de solución del conjunto de ecuaciones resultante.

La manera de abordar los contenidos. Se requiere que el docente demuestre las competencias, conocimientos, dominio y experiencia sobre los temas de la asignatura, para poder crear escenarios de la vida cotidiana que permitan el desarrollo de las competencias profesionales en el educando.

El enfoque con que deben ser tratados. El desarrollo de la materia se obtendrán experiencias concretas con base a actividades cotidianas para que el alumno, reconozca y analice los fenómenos de trabajo y energía que existen a su alrededor, con el fin de identificar datos relevantes, de manera autónoma.

La extensión y la profundidad de los mismos. Es necesario que el docente ponga un mayor énfasis en los temas que más tienen aplicación en su zona de influencia, para determinar actividades con una aplicación y comprensión de las actividades de esta asignatura.

Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas. Realizar investigación documental en diversas fuentes, impresas y en portales de internet, realizando un análisis la búsqueda de información fomentando actividades grupales que generen comunicación, realizando exposición en equipos de la investigación documental utilizando las tics. el intercambio argumentado de ideas, reflexión, integración y la colaboración entre estudiantes, las actividades a desarrollar deben fomentar la autonomía y trabajo colaborativo del aprendizaje del estudiante, algunas de estas actividades sugeridas pueden ser realizadas extra clase, así como ejercicios para comprensión de los temas expuestos.

Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura. Las competencias genéricas que se desarrollaran en el contenido de la asignatura, son las siguientes: Hablando de las **competencias genéricas: instrumentales** tenemos la capacidad de análisis, la capacidad de organizar y planificar, comunicación oral y escrita, habilidades básicas de manejo de la computadora, habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas, solución de problemas. Ahora bien, de las **competencias interpersonales** tenemos la capacidad crítica y autocrítica, el trabajo en equipo y por ultimo las **competencias sistémicas** tenemos las habilidades de investigación, habilidad para trabajar de manera autónoma.

De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura. Es importante mencionar que el docente busque solo guiar a los estudiantes en las actividades prácticas sugeridas. Las competencias profesionales se cumplirán con la ejecución de las actividades de aprendizaje.

3. Competencia de la asignatura

Identifica los elementos básicos que componen y se consideran para el análisis de sistemas eléctricos de potencia.

Aplica la teoría de electricidad y magnetismo, así como especificaciones de diseño de conductores para el cálculo de parámetros de líneas de transmisión.

Representa por medio de un circuito y matemáticamente un sistema de potencia práctico en estado estacionario para realizar un estudio de grupos de elementos electromecánicos interconectados.

Realiza el análisis de flujos de potencia para obtener puntos de estado estacionario y análisis de contingencias de un sistema eléctrico de potencia.

- Conoce los principios para la operación y control de un sistema eléctrico de potencia para darle aplicaciones en sistemas electromecánicos.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No. 1

Descripción Recopilar, organizar, analizar e interpretar los diagramas de alambrado y control con la simbología americana y europea.

| TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS | HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA |
|--|--|---|--|------------------------|
| 1 Conceptos Básicos. 1.1. Introducción a los conceptos básicos. 1.2. Potencia en circuitos de CA monofásicos. 1.3. Potencia compleja. 1.4. El triángulo de potencia. 1.5. Dirección del flujo de potencia. 1.6. Voltaje, corriente y potencia en circuitos trifásicos balanceados. 1.7. Cantidades por unidad. | Los alumnos, copian el encuadre que el docente le proporciona. | El docente realiza el encuadre de la materia (informando la competencia general de la asignatura, contenido temático, productos de aprendizaje, competencias a desarrollar, criterios de evaluación y la bibliografía del curso). | Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo. Habilidades de investigación. | 14 - 6 |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <p>1.8. Cambio de base de cantidades en por unidad</p> | <p>El alumno interactúa sobre los subtemas del tema I con el docente.</p> <p>Los alumnos en forman individual o por equipos para realizar la investigación documental de todo los subtemas circuítos de CA monofásicos, potencia compleja, el triángulo de potencia, voltaje, corriente y potencia en circuitos trifásicos balanceados. Presentar en plataforma classroom.</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en forma individual o en equipos.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario correspondiente aplicado por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual realizaran el portafolio respectivo en forma digital en plataforma classroom</p> | <p>El docente interactúa con los alumnos sobre los diversos subtemas del tema I.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información de potencia en circuítos de CA monofásicos, potencia compleja, el triángulo de potencia, voltaje, corriente y potencia en circuitos trifásicos balanceados, en diversos medios, utilizando las tic. Presentar en plataforma classroom</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente aplica el problemario correspondiente con los subtemas relacionados del tema I.</p> <p>Al término del tema el docente solicita el portafolio individual en forma digital en plataforma classroom</p> | <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p> | |
| INDICADORES DE ALCANCE | | | VALOR DEL INDICADOR | |
| <p>A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere</p> | | | 35 % | |

| | |
|---|------|
| B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | 30 % |
| C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia | 35 % |

Niveles de desempeño:

| DESEMPEÑO | NIVEL DE DESEMPEÑO | INDICADORES DE ALCANCE | VALORACIÓN NUMÉRICA |
|-----------------------|--------------------|---|---------------------|
| Competencia alcanzada | Excelente | <p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> | 95-100 |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--------------------------|--------------|--|-------|
| | | investigación para participar activamente durante el curso. | |
| | Notable | Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE | % | INDICADOR DE ALCANCE | | | | | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA |
|--|----|----------------------|-------------|-------------|-------------|---|--|
| | | A | B | C | D | N | |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 35 | 33.25-35 | 29.75-32.90 | 26.25-29.40 | 24.50-25.90 | 0 | A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere |
| Exposición (Guía de exposición) | 30 | 28.50-30 | 25.50-28.20 | 22.50-25.20 | 21.00-22.20 | 0 | B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |

| | | | | | | | |
|-------------|-----|----------|-------------|-------------|-------------|----|--|
| Problemario | 35 | 33.25-35 | 29.75-32.90 | 26.25-29.40 | 24.50-25.90 | 0 | C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia |
| Total | 100 | 95 - 100 | 85 – 94 | 75 - 84 | 70 – 74 | Na | |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No. 1

Descripción Calcular la resistencia e inductancia en serie en las líneas de transmisión monofásicas y trifásicas.

| TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS | HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA |
|---|--|--|--|------------------------|
| <p>2 impedancia serie de las líneas transmisión.</p> <p>2.1 Tipos de conductores.</p> <p>2.2 Resistencia y valores tabulados.</p> <p>2.3 Inductancia de un conductor debida al flujo interno, línea monofásica de dos conductores y conductores compuestos.</p> <p>2.4 Enlaces de flujo entre dos puntos externos a un conductor aislado y dentro de un grupo.</p> <p>2.5 Uso de tablas.</p> <p>2.6 Inductancias de líneas trifásicas con espaciamiento equilátero y asimétrico.</p> <p>2.7 Calculo de inductancia para conductores agrupados.</p> | <p>El alumno interactúa sobre los subtemas del tema II con el docente.</p> <p>Los alumnos en forman individual o por equipos para realizar la investigación documental de t los subtemas tipo de conductores, resistencia y valores tabulados, inductancia de un conductor debida al flujo interno, enlaces de flujo entre los puntos externos de un conductor aislado y dentro de un grupo, inductancia de líneas trifásicas con espaciamiento</p> | <p>El docente interactúa con los alumnos sobre los diversos subtemas del tema II.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información sobre tipo de conductores, resistencia y valores tabulados, inductancia de un conductor debida al flujo interno, enlaces de flujo entre los puntos externos de un conductor aislado y dentro de un grupo, inductancia de líneas trifásicas con</p> | <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> | 12 - 3 |

| | <p>equilátero y asimétrico, calculo de inductancia para conductores agrupados. Presentar trabajo en classroom</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en forma individual o en equipos.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario correspondiente aplicado por el docente. Presentar trabajo en classroom</p> <p>Los alumnos en forma individual realizaran el portafolio respectivo en forma digital en plataforma classroom</p> | <p>espaciamiento equilátero y asimétrico, calculo de inductancia para conductores agrupados. en diversos medios, utilizando las tic. Presentar trabajo en classroom.</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente aplica el problemario correspondiente con los subtemas relacionados del tema II. Presentar trabajo en classroom</p> <p>Al término del tema el docente solicita el portafolio individual en forma digital en plataforma classroom.</p> | Solución de problemas. | |
|---|---|--|------------------------|--|
| INDICADORES DE ALCANCE | | | VALOR DEL INDICADOR | |
| A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere | | | 35 % | |
| B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | | | 30 % | |
| C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia | | | 35 % | |

Niveles de desempeño:

| DESEMPEÑO | NIVEL DE DESEMPEÑO | INDICADORES DE ALCANCE | VALORACIÓN NUMÉRICA |
|-----------|--------------------|------------------------|---------------------|
|-----------|--------------------|------------------------|---------------------|

| | | | |
|------------------------------|------------------|--|---------------|
| <p>Competencia alcanzada</p> | <p>Excelente</p> | <p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de | <p>95-100</p> |
|------------------------------|------------------|--|---------------|

| | | | |
|--------------------------|--------------|--|-------|
| | | <p>tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p> | |
| | Notable | Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE | % | INDICADOR DE ALCANCE | | | | | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA |
|--|-----|----------------------|-------------|-------------|-------------|----|--|
| | | A | B | C | D | N | |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 35 | 33.25-35 | 29.75-32.90 | 26.25-29.40 | 24.50-25.90 | 0 | A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere |
| Exposición (Guía de exposición) | 30 | 28.50-30 | 25.50-28.20 | 22.50-25.20 | 21.00-22.20 | 0 | B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Problemario | 35 | 33.25-35 | 29.75-32.90 | 26.25-29.40 | 24.50-25.90 | 0 | C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia |
| Total | 100 | 95 - 100 | 85 – 94 | 75 - 84 | 70 – 74 | Na | |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No. 1

Descripción Calcular la capacitancia asociada a líneas de transmisión monofásicas y trifásicas.

| TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS | HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA |
|---|--|--|--|------------------------|
| <p>3 Capacitancia en líneas de transmisión.</p> <p>3.1 Campo eléctrico de un conductor largo y recto.</p> <p>3.2 Diferencia de potencial entre dos puntos debida a una carga.</p> <p>3.3 Capacitancia de una línea de dos conductores.</p> <p>3.4 Capacitancia de una línea trifásica con espaciamento equilátero.</p> <p>3.5 Capacitancia de una línea trifásica con espaciamento asimétrico.</p> <p>3.6 Efecto del suelo sobre la capacitancia de las líneas de transmisión trifásicas.</p> <p>3.7 Calculo de capacitancia para conductores agrupados.</p> <p>3.8 Líneas trifásicas con circuitos paralelos.</p> | <p>El alumno interactúa sobre los subtemas del tema III con el docente.</p> <p>Los alumnos en forman individual o por equipos para realizar la investigación documental de todos los subtemas campo eléctrico de un conductor largo y recto, diferencia de potencial entre los dos puntos de una carga, capacitancia de una línea de dos conductores, capacitancia de una línea trifásica con espaciamento asimétrico, efectos del suelo sobre la capacitancia de las líneas de transmisión trifásicas, calculo de capacitancia para conductores agrupados, líneas trifásicas con circuitos paralelos,</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en forma individual o en equipos.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario correspondiente aplicado por el docente.</p> | <p>El docente interactúa con los alumnos sobre los diversos subtemas del tema III.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información campo eléctrico de un conductor largo y recto, diferencia de potencial entre los dos puntos de una carga, capacitancia de una línea de dos conductores, capacitancia de una línea trifásica con espaciamento asimétrico, efectos del suelo sobre la capacitancia de las líneas de transmisión trifásicas, calculo de capacitancia para conductores agrupados, líneas trifásicas con circuitos paralelos, en diversos medios utilizando las tic.</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente aplica el problemario correspondiente</p> | <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p> | <p>12 - 3</p> |

| | Los alumnos en forma individual realizarán el portafolio respectivo en forma digital presentándolo en plataforma digital classroom | con los subtemas relacionados del tema III. Al término del tema el docente solicita el portafolio individual en forma digital en plataforma classroom | | |
|---|--|--|---------------------|--|
| INDICADORES DE ALCANCE | | | VALOR DEL INDICADOR | |
| A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere | | | 35 % | |
| B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | | | 30 % | |
| C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia | | | 35 % | |

Niveles de desempeño:

| DESEMPEÑO | NIVEL DE DESEMPEÑO | INDICADORES DE ALCANCE | VALORACIÓN NUMÉRICA |
|-----------------------|--------------------|---|---------------------|
| Competencia alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores g) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio h) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, | 95-100 |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>i) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>j) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>k) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>l) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva.</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--------------------------|--------------|---|-------|
| | | Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. | |
| | Notable | Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE | % | INDICADOR DE ALCANCE | | | | | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA |
|--|----|----------------------|-------------|-------------|-------------|---|--|
| | | A | B | C | D | N | |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 35 | 33.25-35 | 29.75-32.90 | 26.25-29.40 | 24.50-25.90 | 0 | A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere |
| Exposición (Guía de exposición) | 30 | 28.50-30 | 25.50-28.20 | 22.50-25.20 | 21.00-22.20 | 0 | B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así |

| | | | | | | | |
|-------------|-----|----------|-------------|-------------|-------------|----|--|
| | | | | | | | como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Problemario | 35 | 33.25-35 | 29.75-32.90 | 26.25-29.40 | 24.50-25.90 | 0 | C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia |
| Total | 100 | 95 - 100 | 85 – 94 | 75 - 84 | 70 – 74 | Na | |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No. 1

Descripción Analizar las relaciones voltaje corriente de líneas de transmisión considerando diferentes modelos matemáticos.

| TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS | HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA |
|---|--|--|--|------------------------|
| 4 Líneas de transmisión. 4.1 Representación de líneas. 4.2 Línea de transmisión corta. 4.3 Línea de longitud media. 4.4 Línea de transmisión larga: solución de ecuaciones diferenciales. 4.5 Línea de transmisión larga: interpretación de las ecuaciones. 4.6 Línea de transmisión larga: forma hiperbólica de las ecuaciones. 4.7 El circuito equivalente de una línea larga. 4.8 Flujo de potencia a través de una línea de transmisión. | El alumno interactúa sobre los subtemas del tema IV con el docente. Los alumnos en forman individual o por equipos para realizar la investigación documental de todos los subtemas representación de líneas, línea de transmisión corta, línea de longitud media, línea de transmisión larga: solución de ecuaciones diferenciales, Interpretación de las ecuaciones, forma hiperbólica de las | El docente interactúa con los alumnos sobre los diversos subtemas El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información representación de líneas, línea de transmisión corta, línea de longitud media, línea de transmisión larga: solución de ecuaciones diferenciales, Interpretación de las ecuaciones, forma hiperbólica de las ecuaciones, circuito equivalente de una línea larga, | Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo. Habilidades de investigación. Comunicación oral y escrita. | 12 - 3 |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <p>4.9 Compensación reactiva de las líneas de transmisión. 4.10 Uso de software especializado para el análisis de líneas de transmisión.</p> | <p>ecuaciones, circuito equivalente de una línea larga, flujo de potencia a través de una línea de transmisión, compensación reactiva de una línea de transmisión, uso de software especializado para líneas de transmisión,</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en forma individual o en equipos.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario correspondiente aplicado por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual realizaran el portafolio respectivo en forma digital en plataforma classroom.</p> | <p>flujo de potencia a través de una línea de transmisión, compensación reactiva de una línea de transmisión, uso de software especializado para líneas de transmisión, en diversos medios, utilizando las tic.</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente aplica el problemario correspondiente con los subtemas relacionados del tema IV.</p> <p>Al término del tema el docente solicita el portafolio individual en forma digital en plataforma classroom</p> | <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p> | |
|--|--|---|--|--|

| INDICADORES DE ALCANCE | VALOR DEL INDICADOR |
|---|---------------------|
| A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere | 35 % |
| B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | 30 % |
| C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia | 35 % |

Niveles de desempeño:

| DESEMPEÑO | NIVEL DE DESEMPEÑO | INDICADORES DE ALCANCE | VALORACIÓN NUMÉRICA |
|-----------------------|--------------------|--|---------------------|
| Competencia alcanzada | Excelente | <p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> m) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio n) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc. o) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. p) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente | 95-100 |

| | | | |
|--|------------|---|-------|
| | | <p>un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>q) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>r) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p> | |
| | Notable | Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |

| | | | |
|--------------------------|--------------|--|-------|
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |
|--------------------------|--------------|--|-------|

Matriz de evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE | % | INDICADOR DE ALCANCE | | | | | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA |
|--|-----|----------------------|-------------|-------------|-------------|----|--|
| | | A | B | C | D | N | |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 35 | 33.25-35 | 29.75-32.90 | 26.25-29.40 | 24.50-25.90 | 0 | A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere |
| Exposición (Guía de exposición) | 30 | 28.50-30 | 25.50-28.20 | 22.50-25.20 | 21.00-22.20 | 0 | B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Problemario | 35 | 33.25-35 | 29.75-32.90 | 26.25-29.40 | 24.50-25.90 | 0 | C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la competencia |
| Total | 100 | 95 - 100 | 85 – 94 | 75 - 84 | 70 – 74 | Na | |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No. 1

Descripción Conocer y resolver problemas del análisis de flujos de potencia como una herramienta para la operación de sistemas eléctricos de potencia.

| TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA | ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS | HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA |
|--|---|---|--|------------------------|
| <p>5 Análisis de flujos de potencia. 5.1 Inducción al problema de flujos de potencia. 5.2 El método de Gauss-Seidel. 5.3 El método de Newton-Raphson. 5.4 La solución de flujos de potencia de Newton-Raphson. 5.5 El método desacoplado de flujos de potencia. 5.6 Estudios de flujos de potencia en el diseño y operación de sistemas. 5.7 Análisis de contingencias N-1 en base a flujos de potencia. 5.8 Usos de software para realizar análisis de flujos de potencia.</p> | <p>El alumno interactúa sobre los subtemas del tema V con el docente.</p> <p>Los alumnos en forman individual o por equipos para realizar la investigación documental de todos los subtemas inducción al problema de flujos de potencia, el método de gauss-seidel, el método de newton Raphson, el método desacoplado de flujos de potencia, estudios de flujos de potencia en el diseño y operación de sistemas, análisis de contingencias N-1 en base a flujos de potencia, uso de software para realizar análisis de flujos de potencia.</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en forma individual o en equipos.</p> | <p>El docente interactúa con los alumnos sobre los diversos subtemas del tema V.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información inducción al problema de flujos de potencia, el método de gauss-seidel, el método de newton Raphson, el método desacoplado de flujos de potencia, estudios de flujos de potencia en el diseño y operación de sistemas, análisis de contingencias N-1 en base a flujos de potencia, uso de software para realizar análisis de flujos de potencia. en diversos medios, utilizando las tic.</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> | <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p> | 12 - 3 |

| | Los alumnos realizan el proyecto final. | El docente solicita el proyecto final. | | |
|---|---|---|---------------------|--|
| | Los alumnos en forma individual realizaran el portafolio respectivo en forma digital en plataforma classroom. | Al término del tema el docente solicita el portafolio individual en forma digital en plataforma classroom | | |
| INDICADORES DE ALCANCE | | | VALOR DEL INDICADOR | |
| A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere | | | 25 % | |
| B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | | | 25 % | |
| C) Elabora un documento que presenta el o los métodos para realizar su proyecto y aplica los instrumentos experimentales seleccionados para la recolección de datos. | | | 50 % | |

Niveles de desempeño:

| DESEMPEÑO | NIVEL DE DESEMPEÑO | INDICADORES DE ALCANCE | VALORACIÓN NUMÉRICA |
|-----------------------|--------------------|--|---------------------|
| Competencia alcanzada | Excelente | <p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado</p> | 95-100 |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|--------------------------|--------------|---|-------|
| | | tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. | |
| | Notable | Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE | % | INDICADOR DE ALCANCE | | | | | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA |
|--|----|----------------------|-------|-------|-------|---|--|
| | | A | B | C | D | N | |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 35 | 24-25 | 21-23 | 19-20 | 17-18 | 0 | A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|----------|-------------|-------------|-------------|----|---|
| Exposición (Guía de exposición) | 30 | 24-25 | 21-23 | 19-20 | 17-18 | 0 | B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Proyecto (Lista de cotejo) | 35 | 33.25-35 | 29.75-32.90 | 26.25-29.40 | 24.50-25.90 | 0 | C) Elabora un documento que presenta el o los métodos para realizar su proyecto y aplica los instrumentos experimentales seleccionados para la recolección de datos. |
| Total | 100 | 95 - 100 | 85 – 94 | 75 - 84 | 70 – 74 | Na | |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

Bibliografía

1. Gomez, Expósito, A. J. (2009). Electric Energy Systems: (1 Ed). USA: CRC Press.
2. El-Abiad, G. W. (1968). Computer methods in power system analysis. USA: Mc. Graw Hill Kogashuka.
3. Grainger, J. J. y Stevenson, W. D. (1999). Análisis de sistemas de potencia. México: Mc Graw Hill.
4. Saadat, H. (2002). Power system analysis (2 Ed). Mc Graw Hill.
5. Siskind, C. S. (1963). Electrical Control System in Industry. U.S.A: Mc. Graw Hill.
6. Wollemborg, A. J. (1996). Power generation operation and control (2 Ed). New York, USA: Wiley Interscience.

Apoyos didácticos:

Lap Top
USB
Cañon
Videos
Diapositivas
Pizarrón
Pintarrones

6. Calendarización de evaluación

| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--------|---|---|---|-----|----|---|-----|---|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|
| T.P. | | | | EF1 | | | EF2 | | | EF3 | | | EF4 | | | EF5 |
| T.R. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S.D. | | | | | SD | | | | SD | | | | SD | | | SD |

TP= Tiempo planeado

TR=Tiempo real

SD = Seguimiento departamental

ED = Evaluación diagnóstica.

EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 28 de Agosto de 2023

M.E. Jorge Adán Lucho Chigo

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

M.I.I. Esteban Domínguez Fiscal

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento
Académico