

PROGRAMA DE ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES

CLAVE: B-EDI-2

| Propósito de aprendizaje de la Asignatura | | El estudiante resolverá ecuaciones diferenciales de primer grado a través de métodos analíticos, de orden superior y transformada de Laplace para contribuir a la solución de problemas en ingeniería. | | | |
|---|--------------|--|--------------|------------------|---------------|
| Competencia a la que contribuye la asignatura | | Plantear y solucionar con base en los principios y teorías física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico. | | | |
| Tipo de competencia | Cuatrimestre | Créditos | Modalidad | Horas por semana | Horas Totales |
| Base | 5 | 4.68 | Escolarizada | 5 | 75 |

| Unidades de Aprendizaje | Horas del Saber | Horas del Saber Hacer | Horas Totales |
|---|--|-----------------------|---------------|
| | I. Ecuaciones diferenciales de primer orden. | 12 | 18 |
| II. Ecuaciones diferenciales de orden superior. | 6 | 9 | 15 |
| III. Transformada de Laplace. | 12 | 18 | 30 |
| Totales | 30 | 45 | 75 |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

| Funciones | Capacidades | Criterios de Desempeño |
|---|---|--|
| <p>Formular el planteamiento matemático mediante la identificación de las variables a analizar y la aplicación de los principios y teorías matemáticas, así como razonamiento lógico-matemático para describir el problema.</p> | <p>Identificar elementos de problemas mediante la observación de la situación dada y las condiciones presentadas, con base en conceptos y principios matemáticos, para establecer las variables a analizar.</p> | <p>Elabora un diagnóstico de un proceso o situación dada enlistando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elementos - condiciones - variables, su descripción y expresión matemática. |
| | <p>Representar problemas con base en los principios y teorías matemáticas, mediante razonamiento inductivo y deductivo, para describir la relación entre las variables.</p> | <p>Elabora un modelo matemático que exprese la relación entre los elementos, condiciones y variables en forma de diagrama, esquema, matriz, ecuación, función, gráfica o tabla de valores.</p> |
| <p>Soluciona el problema mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas, así como la interpretación de resultados para contribuir a la toma de decisiones.</p> | <p>Resolver el planteamiento matemático mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas para obtener la solución.</p> | <p>Desarrolla un método de comprobación de la hipótesis, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metodología seleccionada - solución analítica - descripción del procedimiento experimental - resultados |
| | <p>Valorar la solución obtenida mediante la interpretación y análisis de ésta con respecto al problema planteado para argumentar y contribuir a la toma de decisiones</p> | <p>"Elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretación de resultados con respecto al problema planteado. - discusión de resultados - conclusión y recomendaciones" |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

| | | |
|--|--|---|
| Representar fenómenos físicos y químicos mediante la observación de sus elementos y condiciones con base en los principios y teorías, para plantear problemas y generar una propuesta de solución. | Identificar elementos y condiciones de fenómenos físicos y químicos que intervienen en una situación dada mediante la observación sistematizada para describir el problema. | Elabora un registro del estado inicial de un fenómeno físico y químico que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - elementos - condiciones - Notación científica. - variables y constantes - Sistema de unidades de medida |
| | Plantear problemas relacionados con fenómenos físicos y químicos mediante el análisis de la interacción de sus elementos y condiciones, con base en los principios y teorías para generar una propuesta de solución. | Representa gráfica y analíticamente una relación entre variables físicas y químicas de un fenómeno que contenga: <ul style="list-style-type: none"> -elementos y condiciones iniciales y finales. -formulas, expresiones físicas y químicas. - esquema y gráfica del fenómeno. - planteamiento de hipótesis y justificación |
| Validar la solución a problemas físicos y químicos mediante los métodos analítico, experimental y numérico, así como la interpretación, análisis y discusión de resultados, con base en los principios y teorías de la física y química para contribuir a la optimización de los recursos de los sistemas productivos. | Desarrollar métodos analíticos y experimentales con base en los principios y teorías de la física y la química, la selección y aplicación de la metodología para obtener resultados que permitan validar la hipótesis. | Desarrolla un método de comprobación de la hipótesis, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - metodología seleccionada - solución analítica - descripción del procedimiento experimental - resultados |
| | Argumentar el comportamiento de fenómenos físicos y químicos, mediante la interpretación, análisis y discusión de resultados, con base en los principios y teorías de la física y la química, para contribuir a la solución de problemas en su ámbito profesional. | Elabora un informe donde fundamenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - interpretación de resultados - discusión - conclusión -referencias teóricas -aplicaciones potenciales |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | | | | | | |
|--|---|----|-----------------------|----|---------------|----|
| I. Ecuaciones diferenciales de primer orden. | I. Ecuaciones diferenciales de primer orden. | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante resolverá ecuaciones diferenciales para resolver situaciones dinámicas de su entorno. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 12 | Horas del Saber Hacer | 18 | Horas Totales | 30 |

| Temas | Saber Dimensión Conceptual | Saber Hacer Dimensión Actuacional | Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva |
|--|--|--|--|
| Conceptos de Ecuaciones Diferenciales (ED) | <p>Definir los conceptos de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Distinguir las notaciones para representar ecuaciones diferenciales</p> <p>Clasificar una ecuación diferencial de acuerdo a su:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tipo: ordinarias y parciales -Orden -Grado -Linealidad -Tipo de solución <p>Explicar el proceso de comprobación de que una función es la solución de una ecuación diferencial.</p> <p>Identificar la solución de una ecuación diferencial en software.</p> | <p>Determinar el orden, grado y linealidad de una ecuación diferencial.</p> <p>Determinar el tipo de solución de una ecuación diferencial.</p> <p>Verificar la función como la solución de una ecuación diferencial analíticamente y con software.</p> | <p>Desarrollar el pensamiento analítico identificando los elementos esenciales de las ED.</p> <p>Fortalecer el intercambio de ideas y resolución conjunta de problemas mediante trabajo colaborativo.</p> <p>Promover la responsabilidad a través del desarrollo de actividades en tiempo y forma.</p> |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | Relacionar diversas situaciones reales e industriales con ecuaciones diferenciales. | | |
| Métodos analíticos de solución a ecuaciones diferenciales de primer orden | <p>Identificar tipos de solución de una ecuación diferencial de primer orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variables separables - Ecuaciones lineales, homogéneas y no homogéneas - Ecuaciones exactas - De Bernoulli <p>Explicar los métodos de solución de una ecuación diferencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variables separables - Ecuaciones lineales, homogéneas y no homogéneas - Ecuaciones exactas - De Bernoulli <p>Explicar el proceso de solución de una ecuación diferencial en software.</p> <p>Identificar las posibles aplicaciones de una ecuación diferencial en situaciones del entorno.</p> | <p>Resolver ecuaciones diferenciales con los métodos analíticos.</p> <p>Resolver problemas del entorno con ecuaciones diferenciales.</p> <p>Validar el resultado obtenido de la solución de ecuaciones diferenciales con software.</p> | <p>Participar proactivamente en la comprensión para resolver problemas y fomento de un ambiente de respeto..</p> <p>Fomentar el trabajo colaborativo, en el intercambio de ideas para resolver problemas.</p> <p>Desarrollar problemas de manera ordenada y sistemática siguiendo pasos lógicos y estructurados.</p> <p>Fomentar la responsabilidad y honestidad en la solución de problemas asignados.</p> |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje | | | |
|--|--|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| | | Aula | X |
| Solución de problemas Análisis de casos Trabajo colaborativo | Internet Cañón Pintarrón Equipo de cómputo Material impreso Calculadora científica Software matemático | Laboratorio / Taller | X |
| | | Empresa | |

| Proceso de Evaluación | | |
|---|---|------------------------------|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Obtiene la solución de Ecuaciones Diferenciales de primer orden mediante los métodos analíticos, resolviendo problemas situados en el entorno y comprobando mediante software.. | Elabora un reporte a partir de un caso de su entorno profesional en el que incluya: -Tipo de solución -Planteamiento del caso --Cálculo de valores importantes de la ecuación diferencial para diferentes momentos -Validar la solución de la ecuación diferencial en software -Selección del método de solución -Resolución de la ecuación diferencial | Estudio de caso. Rúbrica. |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|---------------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | | | | | | |
|------------------------------|---|---|------------------------------|---|----------------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | II. Ecuaciones Diferenciales De Orden Superior. | | | | | |
| Propósito esperado | El alumno resolverá ecuaciones diferenciales de orden superior empleando los métodos correspondientes para aplicarlos en la ingeniería. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 6 | Horas del Saber Hacer | 9 | Horas Totales | 15 |

| Temas | Saber Dimensión Conceptual | Saber Hacer Dimensión Actuacional | Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva |
|---|--|--|--|
| Métodos analíticos de Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior. | <p>Ecuaciones Diferenciales de Orden superior.</p> <p>Definir la solución general de ED homogéneas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método de coeficientes constantes. <p>Operadores Diferenciales.</p> <p>Definir la solución general de ED no Homogéneas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método de coeficientes indeterminados. - Método de variación de Parámetros. <p>Interpretación de solución y comprobación mediante software.</p> | <p>Resolver ecuaciones diferenciales de orden superior con los métodos analíticos.</p> <p>Resolver problemas del entorno con ecuaciones diferenciales.</p> <p>Validar las soluciones obtenidas de ecuaciones diferenciales con software.</p> | <p>Desarrollar el pensamiento analítico resolviendo problemas.</p> <p>Participa proactiva y colaborativamente en la comprensión para la solución de problemas.</p> |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje | | | |
|---|---|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| | | Aula | X |
| Trabajo colaborativo Resolución de problemas Discusión de grupo | Pintarrón Plumones Proyector PC's Software matemático Ejercicios matemáticos | Laboratorio / Taller | X |
| | | Empresa | |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|---------------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

| Proceso de Evaluación | | |
|--|---|--------------------------------------|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Determina la solución de ecuaciones diferenciales de orden superior para aplicarlas a situaciones en la ingeniería y modelado. | Elabora portafolio de evidencias que integre: * Compendio de 5 Ecuaciones Diferenciales, de cada método. * Reporte a partir de un problema de su entorno donde se considere: - Identifica el método adecuado. - Reconoce las aplicaciones. - Interpretación de los resultados del problema | Portafolio de evidencias Rúbricas |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | | | | | | |
|-----------------------|--|----|-----------------------|----|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | III. Transformada de Laplace. | | | | | |
| Propósito esperado | El alumno resolverá la transformada de Laplace para dar solución a modelos de sistemas y observar su funcionamiento. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 12 | Horas del Saber Hacer | 18 | Horas Totales | 30 |

| Temas | Saber Dimensión Conceptual | Saber Hacer Dimensión Actuacional | Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva |
|-------------------------|--|--|--|
| Transformada de Laplace | <p>Definir el concepto y teoremas de valor inicial y final de la transformada de Laplace.</p> <p>Explicar los métodos de solución de transformadas de Laplace directas e inversas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Por fórmula general. - Uso de tablas. - Teoremas de traslación. - Derivada de una transformada. - Por fracciones parciales. | <p>Determinar la solución de la transformada de Laplace de una función con los diferentes métodos.</p> | <p>Desarrollar el pensamiento analítico identificando los elementos esenciales.</p> <p>Fortalecer el intercambio de ideas y resolución conjunta con trabajo colaborativo.</p> <p>Desarrollar el sentido de responsabilidad y</p> |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | | honestidad en la elaboración de problemas. |
| Solución de Ecuaciones Diferenciales mediante la Transformada de Laplace. | <p>Explicar el proceso de solución de las ecuaciones diferenciales con la transformada de Laplace y su inversa a través de un software matemático.</p> <p>Identificar las posibles aplicaciones de la transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferentes</p> | <p>Resolver problemas de su entorno con transformadas de Laplace.</p> <p>Validar la solución de la ecuación diferencial con transformadas de Laplace y su inversa en software.</p> | <p>Desarrollar el pensamiento analítico resolviendo problemas del entorno.</p> <p>Participa proactivamente en la comprensión para resolver problemas.</p> <p>Fomentar el respeto reconociendo la diversidad de ideas aportadas en el grupo para la solución de problemas</p> |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje | | | |
|---|---|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| | | Aula | X |
| Trabajo colaborativo Resolución de problemas Discusión de grupo | Internet Cañón Pintarrón Equipo de computo Material impreso Calculadora científica Software | Laboratorio / Taller | X |
| | | Empresa | |

| Proceso de Evaluación | | |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| | | |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

| | | |
|--|--|---|
| Determina la solución de Ecuaciones Diferenciales mediante la transformada de Laplace e interpreta resultados para problemas en la ingeniería. | <p>Elabora un reporte a partir de un caso de su entorno profesional, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Transformada de Laplace -Transformada inversa de Laplace -Solución de la ecuación diferencial -Validación de la solución en software | <p>Estudio de caso.</p> <p>Rúbrica.</p> |
|--|--|---|

| Perfil idóneo del docente | | |
|--|---|--|
| Formación académica | Formación Pedagógica | Experiencia Profesional |
| Profesionista en las áreas de Ingeniería computacional, mecatrónica, mecánica, electrónica, industrial o a fin | Experiencia docente Capacitaciones en estrategias didácticas Inducción al modelo educativo de las UST | Preferentemente, en las áreas de Ingeniería de su formación. |

| Referencias bibliográficas | | | | | |
|----------------------------|--------|--|----------------------|--------------------------------------|------|
| Autor | Año | Título del documento | Lugar de publicación | Editorial | ISBN |
| Erwing Kreyszig | (2009) | <i>Matemáticas avanzadas para Ingeniería</i> | México | Limosa Wiley | |
| Dennis G. Zill | (2009) | <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado</i> | México | CENGAGE Learning | |
| Barnet | 2012 | <i>Precálculo</i> | México | McGraw-Hill Interamerican a Editores | |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |

| | | | | | |
|--------|------|---------------------------------------|--------|-------------------------------------|--|
| Larson | 2009 | <i>Cálculo diferencial</i> | México | McGraw-Hill Interamericana Editores | |
| Mera | 2013 | <i>Cálculo diferencial e Integral</i> | México | McGraw-Hill Interamericana Editores | |

| Referencias digitales | | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------|
| Autor | Fecha de recuperación | Título del documento | Vínculo |
| | | | |
| | | | |

| | | | | |
|-----------------|--------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-4.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024. | |