**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

***Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales***

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | Enero-junio 2018 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | Ecuaciones Diferenciales. |
| Plan de Estudios: | IPET-2010-231 |
| Clave de la Asignatura: | ACF-0905 |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | 3 - 2 – 5 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura consolida su formación matemática como ingeniero y potencia su capacidad en el campo de las aplicaciones, aportando al perfil del ingeniero una visión clara sobre el dinamismo de la naturaleza. Además, contribuye al desarrollo de un pensamiento lógico, heurístico y algorítmico al modelar sistemas dinámicos.  El curso de ecuaciones diferenciales es un campo fértil de aplicaciones ya que una ecuación diferencial describe la dinámica de un proceso; el resolverla permite predecir su comportamiento y da la posibilidad de analizar el fenómeno en condiciones distintas. Esta es la asignatura integradora en los temas de matemáticas y pueden diseñarse proyectos integradores con asignaturas que involucren sistemas dinámicos para cada una de las ingenierías.  La característica más sobresaliente de esta asignatura es que en ella se aplican todos los conocimientos previos de las matemáticas. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| La asignatura de Ecuaciones Diferenciales se organiza en cinco temas.  En el primer tema se aborda la teoría preliminar para el estudio de los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias. En la solución de algunas ecuaciones diferenciales se pueden realizar cambios de variable para reducirlas a separables. Se precisa que en algunos casos un factor integrante puede reducir una ecuación a tipo exacta. Es importante remarcar la relación que existe entre los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales estudiadas. Al finalizar el estudiante resuelve problemas de aplicación que puedan ser modelados con una ecuación diferencial ordinaria de primer orden.  En el segundo tema se generalizan las definiciones a ecuaciones diferenciales de orden superior. Se utilizan conceptos del Álgebra Lineal para el estudio de las soluciones de una ecuación diferencial lineal homogénea y se extiende a las soluciones de ecuaciones no homogéneas. Se desarrollan los métodos de coeficientes indeterminados y variación de parámetros para construir la solución general de una ecuación lineal no homogénea. Como un ejemplo de ecuaciones con coeficientes variables se presenta la ecuación de Cauchy- Euler considerando los tres diferentes tipos de raíces características. Se modelan y resuelven problemas dinámicos de ingeniería como movimiento vibratorio, circuitos  eléctricos en serie, entre otros.  En el tercer tema se estudia la definición de transformada de Laplace y se discuten sus propiedades de linealidad. Se define la transformada inversa de Laplace como un proceso algebraico inverso. Una vez deducidas las fórmulas fundamentales se calculan transformadas de manera directa. Al definir la función escalón unitario se hace posible. El último tema trata de una introducción al estudio de las series de Fourier estableciendo inicialmente los conceptos fundamentales de paridad de funciones y ortogonalidad. Se considera la construcción de series definidas en un intervalo centrado en el origen definidas en medio intervalo: serie en senos, serie en cosenos y de medio intervalo. Este tema tiene la intención de proporcionar las bases mínimas necesarias para iniciar el estudio formal de aplicaciones posteriores.  El estudiante debe desarrollar la habilidad para modelar situaciones cotidianas en su entorno. Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. Las Ecuaciones Diferenciales contribuyen principalmente en el desarrollo de las siguientes competencias genéricas: de capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas,  habilidad para trabajar en forma autónoma, habilidades en el uso de las TIC’s, capacidad crítica y autocrítica y la capacidad de trabajo en equipo.  El docente de Ecuaciones Diferenciales debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional. El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura a fin de que ellas refuercen los aspectos formativos: incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y docentes, a sus ideas y enfoques y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente. Estudio de funciones escalonadas mediante los teoremas de traslación. Otros resultados importantes son la derivada de una transformada, la transformada de una derivada y el teorema de convolución que permitirán la solución de un problema de valor inicial utilizando la transformada de Laplace. Finalmente se aborda la función delta de Dirac.  En el tema cuatro se utilizan los conocimientos adquiridos para modelar y resolver sistemas de ecuaciones diferenciales utilizando operadores y la transformada de Laplace. Se estudian aplicaciones en procesos simultáneos: péndulos, resortes, tanques, brazos robóticos, etc. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Aplica los métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias para resolver problemas que involucran sistemas dinámicos que se presentan en la ingeniería. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | Unidad 1 Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. | Descripción | Modela la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente mediante una ecuación diferencial para describir algún proceso dinámico.  Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, para establecer soluciones generales, particulares y singulares. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1.1 Teoría preliminar.  1.1.1 Definiciones (Ecuación diferencial,  orden, grado, linealidad)  1.1.2 Soluciones de las ecuaciones diferenciales.  1.1.3 Problema de valor inicial.  1.1.4 Teorema de existencia y unicidad.  1.2 Ecuaciones diferenciales ordinarias.  1.2.1 Variables separables y reducibles.  1.2.2 Homogéneas.  1.2.3 Exactas.  1.2.4 Lineales.  1.2.5 De Bernoulli.  1.3 Aplicaciones. | Identificar un problema de valor inicial y expresar las condiciones de este.  Reconocer los métodos con los que una ecuación  diferencial puede ser resuelta.  Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden e interpretar gráficamente las soluciones.  Modelar situaciones típicas utilizando ecuaciones diferenciales de primer orden |  Orientar al estudiante en la consolidación de  conceptos ya estudiados y en la formalización de  otros, presentes en el modelo.   Introducir los métodos de solución de ecuaciones diferenciales propiciando la discusión y el análisis de situaciones problemáticas que conlleven a la construcción de modelos,  apoyándose en las leyes de la física (segunda de  ley de Kirchhoff, segunda ley de Newton, ley de  Hooke, ley de enfriamiento de Newton, entre otras).  Proponer problemas que con su análisis y solución permitan vincular los  contenidos de la asignatura, con los de otras asignaturas del plan de estudio, para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. | Capacidad de abstracción,  análisis y síntesis.  Capacidad para identificar, plantear y resolver  problemas.  Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.  Capacidad de trabajo en equipo. | 3 - 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A examen | 50 % |
| B actividades en clase | 50 % |
|  |  |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | - Realizar y resolver el 100% de las actividades en clase  planteadas y entrega en tiempo y forma.  - Resolver de manera correcta todos los ejercicios planteados en el examen. | 95-100 |
| Notable | - Resolver de manera correcta al menos el 90% de los  problemas del examen.  - Realizar y resolver de manera correcta al menos 90% de las actividades en clase. | 85-94 |
| Bueno | - Realizar y resolver de manera correcta al menos 80% de las actividades en clase.  - Resolver de manera correcta 80% de los ejercicios planteados en el examen. | 75-84 |
| Suficiente | - Realizar y resolver de manera correcta al menos 70% de las actividades en clase.  - Resolver de manera correcta 70% de los ejercicios planteados en el examen. | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | - No cumple con los criterios de evaluación. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Examen | 50 % | X |  |  |  |  | El docente revisará el examen previo a la entrega sumativa para la retroalimentación. |
| Actividades en clase | 50 % |  | x |  |  |  | El docente revisará las actividades previo a la entrega sumativa para la retroalimentación |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Total | | 50 % | 50 % |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | Unidad 2  Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior. | Descripción | Resuelve ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden superior y modela la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente para analizar sistemas dinámicos que se presentan en la ingeniería. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 2.1 Teoría preliminar.  2.1.1 Definición de  ecuación diferencial de  orden *n.*  2.1.2 Problemas de valor  inicial.  2.1.3 Teorema de  existencia y unicidad.  2.1.4 Ecuaciones  diferenciales lineales  homogéneas.  2.1.4.1 Principio de  superposición.  2.1.5 Dependencia e  independencia lineal.  Wronskiano.  2.1.6 Solución general  de las ecuaciones  diferenciales lineales  homogéneas.  2.1.6.1 Reducción de 2.2 Solución de  ecuaciones diferenciales  lineales homogéneas de  coeficientes constantes.  2.2.1 Ecuación  característica de una  ecuación diferencial lineal  de orden superior.  2.3 Solución de las ecuaciones diferenciales  lineales no homogéneas.  2.3.1 Método de los coeficientes  indeterminados.  2.3.2 Variación de parámetros.  2.4 La ecuación diferencial de Cauchy-Euler.  2.5 Aplicaciones. | Investigar la definición de  ecuación diferencial.  Resolver ecuaciones  diferenciales lineales de  orden superior construyendo la función complementaria y la solución particular.  Reconocer los alcances y  limitaciones de cada método.  Desarrollar la solución de la ecuación de Cauchy-Euler.  Interpretar gráficamente las soluciones utilizando las TIC’s.  Modelar situaciones típicas utilizando ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden.  Identificar un problema de valor  inicial y expresar las  condiciones de este. | Orientar al estudiante en la  consolidación de conceptos ya estudiados y en la formalización de  otros, presentes en el modelo.  Ir y venir constantemente de la situación concreta al modelo, con la intención de  elevar la capacidad de abstracción del estudiante.  Diseñar proyectos cuya elaboración y desarrollo demanden del alumno.  Proponer problemas que  con su análisis y solución permitan vincular los contenidos de la asignatura, con los de otras asignaturas del plan de estudio, para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.  Modelar situaciones  en ingeniería utilizando  ecuaciones diferenciales de orden superior. | Capacidad de aprender y  Actualizarse permanentemente.  Capacidad de trabajo en  equipo | 2-3 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A examen | 50 % |
| B actividades en clase | 50 % |
|  |  |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | - Realizar y resolver el 100% de las actividades en clase  planteadas y entrega en tiempo y forma.  - Resolver de manera correcta todos los ejercicios planteados en el examen. | 95-100 |
| Notable | - Resolver de manera correcta al menos el 90% de los  problemas del examen.  - Realizar y resolver de manera correcta al menos 90% de las actividades en clase. | 85-94 |
| Bueno | - Realizar y resolver de manera correcta al menos 80% de las actividades en clase.  - Resolver de manera correcta 80% de los ejercicios  planteados en el examen. | 75-84 |
| Suficiente | - Realizar y resolver de manera correcta al menos 70% de las actividades en clase.  - Resolver de manera correcta 70% de los ejercicios  planteados en el examen. | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No realiza alguna o cumple con el mínimo de los indicadores. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Examen | 50 % | x |  |  |  |  | El docente revisará el examen previo a la entrega sumativa para la retroalimentación. |
| Actividades en clase | 50 % |  | x |  |  |  | El docente revisará las actividades previo a la entrega sumativa para la retroalimentación |
|  |  | 50 % | 50 % |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | Unidad 3 Transformada de Laplace. | Descripción | Aplica la transformada de Laplace como una herramienta para resolver ecuaciones diferenciales e integrales que se presentan en su campo profesional. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 3.1 Teoría preliminar.  3.1.1 Definición de la transformada de Laplace. Propiedades.  3.1.2 Condiciones suficientes de existencia  para la transformada de una función.  3.2 Transformada directa.  3.3 Transformada inversa.  3.4 Función escalón unitario.  3.5 Teoremas de traslación.  3.6 Transformada de funciones multiplicadas  por tn, y divididas entre t.  3.7 Transformada de una derivada y derivada  de una transformada.  3.8 Teorema de convolución.  3.9 Transformada de una integral.  3.10 Transformada de una función periódica.  3.11 Transformada de la función delta de Dirac.  3.12 Aplicaciones. | Transformar funciones usando la definición de la transformada de Laplace (Obtener algunas  fórmulas).  Reconocer que cada fórmula de transformada de Laplace es al mismo tiempo una fórmula de  transformada inversa.  Transformar funciones utilizando las fórmulas de transformada de Laplace.  Recuperar la función f(t) de una función transformada F(s),  Manejar las propiedades de la transformada de Laplace.  Transformar funciones usando la definición de la transformada de Laplace (Obtener algunas fórmulas).  Recuperar la función f(t) de una función transformada F(s), utilizando las fórmulas de transformada de Laplace.  Manejar las propiedades de la transformada de Laplace.  Resolver ecuaciones  diferenciales, integrales o integro diferenciales usando transformada de Laplace.  Resolver una serie de ejercicios referentes a la unidad, para ejercitar y comprender los temas, el cual deberá ser entregado en tiempo y forma según lo indique el docente a cargo de la asignatura. | Utilizar la definición para  obtener las transformadas  de Laplace fundamentales.  Calcular de manera  directa la transformada  de algunas funciones.  Establecer la definición  de la transformada  inversa.  Calcular transformadas  inversas.  Resolver ejercicios  utilizando los teoremas  de traslación.  Establecer la diferencia  entre la transformada de  una derivada y la  derivada de una  transformada.  Investigar aplicaciones  de la transformada de  una función periódica y  de la función delta de  Dirac.  Utilizar las TIC’s para  comprobar las  propiedades de la  convolución.  Resolver ecuaciones  diferenciales, integrales e  íntegro-diferenciales  usando la transformada. | Capacidad de  abstracción, análisis y  síntesis.  Capacidad para  identificar, plantear y  resolver problemas.  Capacidad de aprender  y actualizarse  permanentemente.  Capacidad de trabajo en  equipo. | 2-3 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A examen | 50 % |
| B actividades en clase | 50 % |
|  |  |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | - Realiza y entrega un resumen documental de análisis dimensional aplicado a los modelos hidráulicos cumpliendo con la estructura solicitada y sustentando en fuentes de consulta académicas.  - Realiza y entrega en tiempo y forma un problemario | 95-100 |
| Notable | - Realiza y entrega un resumen documental de análisis dimensional aplicado a los modelos hidráulicos cumpliendo con la estructura solicitada y sustentando en fuentes de consulta académicas.  - Realiza y entrega en tiempo y forma un problemario | 85-94 |
| Bueno | - Realiza y entrega un resumen documental de análisis dimensional aplicado a los modelos hidráulicos cumpliendo con la estructura solicitada y sustentando en fuentes de consulta académicas.  - Realiza y entrega en tiempo y forma un problemario | 75-84 |
| Suficiente | Realiza y entrega un resumen documental de análisis dimensional aplicado a los modelos hidráulicos cumpliendo con la estructura solicitada y sustentando en fuentes de consulta académicas.  - Realiza y entrega en tiempo y forma un problemario | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No realiza alguna o cumple con el mínimo de los indicadores. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Problemario | 50% | X |  |  |  |  | El docente revisará la investigación documental previo a la entrega sumativa para la retroalimentación. |
| Actividades en clase | 50% |  | X |  |  |  | El docente revisará el problemario previo a la entrega sumativa para la retroalimentación |
|  |  | 50% | 50% |  |  |  |  |
| Total | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | Unidad 4  Sistemas de ecuaciones  diferenciales lineales. | Descripción | Modela y resuelve situaciones diversas a través de sistemas de  ecuaciones diferenciales lineales para interpretar su respuesta. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 4.1 Teoría preliminar.  4.1.1 Sistemas de ecuaciones diferenciales  lineales.  4.1.2 Sistemas de ecuaciones diferenciales  lineales homogéneos.  4.1.3 Solución general y solución particular  de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.  4.2 Métodos de solución para sistemas de  ecuaciones diferenciales lineales.  4.3 Método de los operadores.  4.4 Utilizando la transformada de Laplace.  4.5 Aplicaciones. | Reconocer en un problema, la existencia de más de una situación y que cada una de ellas pueden ser representada por una EDL. Con la mediación del  maestro modelar diversas  situaciones presentes en un problema utilizando  sistemas de EDL.  Reconocer que el resolver  un sistema de EDL implica  solamente aplicar conceptos ya estudiados (por lo menos solución de sistemas de ecuaciones lineales y solución de EDL).  Resolver sistemas de EDL,  utilizando operador  diferencial o transformado  de Laplace. Interpretar las soluciones de sistemas de EDL utilizados en la modelación de problemas.  Predecir comportamientos y analizar fenómenos en  condiciones distintas, al  estudiar problemas modelados con sistemas de EDL.  Identificar en situaciones  cotidianas y de ingeniería la presencia de más de una variable que dependen de una sola variable  independiente. | Utilizar la definición  para obtener las  transformadas de  Laplace fundamentales.  Calcular de manera  directa la transformada  de algunas funciones.  Establecer la definición  de la transformada  inversa.  Calcular  transformadas  inversas.  Resolver ejercicios  utilizando los teoremas  de traslación.  Establecer la diferencia entre la transformada de una derivada y la derivada  de una transformada.  Investigar aplicaciones  de la transformada de  una función periódica y  de la función delta de Dirac.  Utilizar las TIC’s para  comprobar las  propiedades de la  convolución.  Resolver ecuaciones  diferenciales, integrales e íntegro diferenciales  usando la transformada. | Capacidad de  abstracción, análisis y  síntesis.  Capacidad para  identificar, plantear y  resolver problemas.  Capacidad de aprender y  actualizarse  permanentemente.  Capacidad de trabajo en  equipo. | 2-3 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A Investigación | 20 % |
| B actividades en clase | 80 % |
|  |  |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | - Realiza y entrega en tiempo y forma el total de ejercicios y actividades elaborados en clase.  - Realiza y entrega en tiempo y forma un problemario  - Realiza y entrega un examen obteniendo puntuación aprobatoria. | 95-100 |
| Notable | - Realiza, pero no entrega en tiempo y forma el total de ejercicios y actividades elaborados en clase.  - Realiza y entrega en tiempo y forma un problemario  - Realiza y entrega un examen obteniendo puntuación aprobatoria. | 85-94 |
| Bueno | - Realiza, pero no entrega en tiempo y forma el total de ejercicios y actividades elaborados en clase.  - Realiza un problemario, pero no entrega en tiempo y forma.  - Realiza y entrega un examen obteniendo puntuación aprobatoria. | 75-84 |
| Suficiente | - Realiza, pero no entrega en tiempo y forma el total de ejercicios y actividades elaborados en clase.  - Realiza solo algunos ejercicios del problemario, pero no entrega en tiempo y forma. | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | - No entrega más de la mitad de las actividades ni cumplen con la estructura solicitada. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Problemario | 20 % | X |  |  |  |  | El docente revisará la investigación documental previo a la entrega sumativa para la retroalimentación. |
| Actividades en clase | 80 % |  | X |  |  |  | El docente revisará el problemario previo a la entrega sumativa para la retroalimentación |
|  |  | 20 % | 80 % |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | Unidad 5  Introducción a las series de  Fourier. | Descripción | Utiliza las definiciones básicas de ortogonalidad de funciones para poder construir una serie de Fourier en un intervalo arbitrario centrado y en medio intervalo. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 5.1 Teoría preliminar.  5.2 Series de Fourier.  5.3 Series de Fourier en cosenos, senos y de  medio intervalo. | Investigar las propiedades de paridad de las funciones y su interpretación gráfica.  Conocer el espacio de  funciones continuas en un  intervalo como un espacio  euclidiano.  Justificar la ortogonalidad de algunos conjuntos de  funciones. | Identifica los diferentes  tipos de la serie de  Fourier.  Utilizar las TIC’s para  calcular los coeficientes  de la serie de Fourier. | Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad para  identificar, plantear y resolver problemas.  Capacidad de aprender y  Actualizarse permanentemente.  Capacidad de trabajo en  equipo. | 2-3 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A Investigación | 20 % |
| B actividades en clase | 80 % |
|  |  |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | - Realiza y entrega en tiempo y forma el total de ejercicios y actividades elaborados en clase.  - Realiza y entrega en tiempo y forma un problemario  - Realiza y entrega un examen obteniendo puntuación aprobatoria. | 95-100 |
| Notable | - Realiza, pero no entrega en tiempo y forma el total de ejercicios y actividades elaborados en clase.  - Realiza y entrega en tiempo y forma un problemario  - Realiza y entrega un examen obteniendo puntuación aprobatoria. | 85-94 |
| Bueno | - Realiza, pero no entrega en tiempo y forma el total de ejercicios y actividades elaborados en clase.  - Realiza un problemario, pero no entrega en tiempo y forma.  - Realiza y entrega un examen obteniendo puntuación aprobatoria. | 75-84 |
| Suficiente | - Realiza, pero no entrega en tiempo y forma el total de ejercicios y actividades elaborados en clase.  - Realiza solo algunos ejercicios del problemario, pero no entrega en tiempo y forma. | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | - No entrega más de la mitad de las actividades ni cumplen con la estructura solicitada. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Problemario | 20 % | X |  |  |  |  | El docente revisará la investigación documental previo a la entrega sumativa para la retroalimentación. |
| Actividades en clase | 80 % |  | X |  |  |  | El docente revisará el problemario previo a la entrega sumativa para la retroalimentación |
|  |  | 20 % | 80 % |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| Ecuaciones Diferenciales para ingeniería. **YUNUS A. ÇENGEL. McGraw-hill** | * Lap top * Monitor * Pintarrón * Diapositivas |

1. Calendarización de evaluación en semanas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | ED |  | EF1 |  |  | EF2 |  |  | EF3 |  |  | EF4 |  |  | EF5 |  |
| TR | ED |  | EF1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 25/02/2018 |

Ángel García Arzate

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