

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	Ciencias Básicas			Fecha de Actualización	27/02/17	
Programa	Matemáticas			Semestre	IV	
Nombre	Ecuaciones Diferenciales.			Código	22076	
Prerrequisitos	Cálculo II, Álgebra Lineal.			Créditos	4	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica		Profesional o Disciplinar	X	Electiva	
Tipo de Curso	Teórico	X	Práctico		Teórico-práctico	
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	4	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	8

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este primer curso de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) el estudiante podría apreciar cuán fértil es el campo de las ecuaciones en las aplicaciones de la matemáticas, viendo por ejemplo, como una ecuación diferencial puede describir la dinámica de un proceso, la cual resolviéndose puede dar información sobre dicho proceso, que permita anticipar su comportamiento y ver su variación bajo distintas condiciones iniciales. Con este curso se busca además que un estudiante de la Carrera en Matemáticas desarrolle sus habilidades en las aplicaciones de las matemáticas, y tenga herramientas que le permitan entender el dinamismo de ciertos fenómenos de la naturaleza. Adicionalmente se espera que adquiera habilidades que le permitan desenvolverse en diferentes situaciones que requieren ciertos problemas de la sociedad. En este sentido, se propone en esta asignatura, ofrecer una variedad de métodos y técnicas que permitan tratar con una EDO, para que se pueda conocer y describir el comportamiento de las soluciones. Enfocándose en dar soluciones explícitas de las ecuaciones, lo cual fomenta el raciocinio algorítmico, al modelar distintas situaciones en la naturaleza. Se busca también que el estudiante tenga también los fundamentos matemáticos para abordar con éxito, otros cursos posteriores de su carrera, adquiera un lenguaje apropiado que le permitirán comunicarse con claridad y precisión con otros profesionales que estén resolviendo problemas modelen situaciones que involucran una ecuación diferencial ordinaria.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Las ecuaciones diferenciales constituyen una de las ramas de las Matemáticas más importantes para la comprensión de los fenómenos naturales y surgen en diversas áreas del conocimiento, que incluyen no sólo las ciencias físicas, sino también campos diversos tales como la economía, medicina, psicología e investigación de operaciones. Puede armarse que constituyen el lenguaje en el cual las leyes de la naturaleza se expresan. Permite estudiar muchos de los fenómenos relacionados con el cambio y permite al estudiante un acercamiento a los modelos matemáticos y a la solución de problemas relacionados con los mismos. En el estudio de las ciencias e ingeniería se desarrollan modelos matemáticos para ayudar a comprender los fenómenos físicos. Estos modelos a menudo dan lugar a una ecuación que contiene ciertas derivadas de una función desconocida, que puede

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

resultar importante hallar. Por ésta razón se hace necesario estudiar teoría y los métodos básicos para resolver ciertas ecuaciones diferenciales, en este caso ordinarias.

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

- Resolver problemas relacionados con la variación entre diferentes magnitudes y manejar los métodos estándares de solución de ecuaciones, incluyendo procedimientos analíticos, gráficos y numéricos.
- Estudiar modelos matemáticos y aplicar los principios básicos en ellos establecidos a la solución de problemas de aplicación en diferentes áreas del conocimiento.
- Resolver ecuaciones diferenciales aplicando los métodos estudiados.
- Resolver problemas de aplicación que involucran ecuaciones diferenciales.
- Interpretar la solución de un problema matemático.
- Interpretar la solución de un problema matemático.
- Identificar los modelos matemáticos relacionados con las ecuaciones diferenciales.
- Apropiarse de la terminología y los métodos propios de esta disciplina matemática.
- Explicar el significado de una ecuación diferencial ordinaria, tanto geométrica como analíticamente.
- Plantear una ecuación diferencial que describa una situación en las ciencias o ingeniería, dando una explicación clara de los principios científicos o de ingeniería involucrados.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

- Como concierne a un estudiante de un programa de ciencias en la Universidad del Atlántico, el estudiante del Programa de Matemáticas debe mostrar una formación científica integral que le ayude a seguir actualizado y pueda desarrollar más conocimiento a lo largo de su carrera profesional.
- Adicionalmente el estudiante debe estar en la capacidad de aplicar los conocimientos que va adquiriendo, por ende es necesario tenga una formación sólida y rigurosa en el campo de las de ecuaciones diferenciales. Se espera que el estudiante pueda desarrollar las siguientes competencias:
- Comprensión de la Ecuación Diferencial y la relación que existen entre ellas y las operaciones que se efectúan en la búsqueda de su solución.
- Identificación de las propiedades y origen de las Ecuaciones Diferenciales.
- Análisis de la función como solución de la ED, representación y descripción de los fenómenos de variación y cambio.
- Aplicación de la Transformada de Laplace para resolver problemas de valor inicial.
- Hacer un desarrollo cuidadoso no sólo de las técnicas y la teoría, sino también de las aplicaciones y la geometría de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.
- Que el estudiante a través del conocimiento de una variedad de métodos y técnicas tanto cuantitativo como cualitativo pueda describir el comportamiento de las soluciones de una EDO, y adquiera una visión global del campo de las EDO.
- Dada una EDO, ser capaz de resolverla con rigor cuando sea integrable, es decir, no limitarse a realizar una serie de manipulaciones más o menos mecánicas que conduzcan a la expresión de la presunta solución general, sino ser capaz de discernir con precisión cuales son realmente todas las soluciones y en que intervalos están definidas.
- Dada una EDO que no sea integrable, ser capaz de derivar la mayor información posible acerca del comportamiento de sus soluciones.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

- Preparar al estudiante para que pueda iniciar el estudio de otras técnicas de solución de problemas con los que se enfrentará en breve.
- Posibilitar que el estudiante aprenda a usar eficientemente las herramientas tecnológicas a su alcance, en la solución de los problemas propios de la asignatura.
- Involucrar al estudiante de manera activa en su proceso de aprendizaje mediante lecturas previas de los diferentes temas a tratar y mediante la asignación de problemas que deben ser sustentados en el aula.
-
- Propiciar que el estudiante aprenda a trabajar adecuadamente tanto de manera individual como en grupo.
- Aumento de la capacidad personal para plantear hipótesis y realizar inferencias retomando elementos de su conocimiento matemático.
- Incremento de la capacidad personal para trabajar en grupo, realizando aportes pertinentes y valorando otras opiniones.
- Aplicar los conceptos y métodos elementos estudiados a la solución de problemas de aplicación. Analiza algunas situaciones de contenido matemático relacionado con el campo de la ingeniería, presenta argumentos y relata sus comprensiones personales

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN.		COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
1. Introducción. Solución por integración directa 2. Existencia y unicidad de soluciones. 3. Ecuaciones separables. 4. Ecuaciones Homogéneas. 5. Ecuaciones Lineales. 6. Ecuación de Bernoulli. 7. Ecuaciones Exactas. 8. Factores de integración 9. Soluciones por sustitución	Clases magistrales. Talleres asistidos para la resolución de problemas Presentación y análisis del tema. Discusiones grupales sobre el tema. Exposiciones sobre temas asignados. Ejercicios de fijación y aplicación.	Es capaz de resolver una ecuación diferencial de primer orden identificando el tipo de ecuación.	Pruebas individuales escritas. Resultados de los talleres. Evaluación de los trabajos escritos. Evaluación de exposiciones y puestas en común. Prácticas de autoevaluación.	1-3	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 2.	MODELOS MATEMÁTICOS QUE INVOLUCRAN ECUACIONES DE PRIMER ORDEN.	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
1. Crecimiento y Decaimiento naturales: Crecimiento de poblaciones. Interés Compuesto. Desintegración radiactiva. Eliminación de medicamentos 2. Ley de enfriamiento y calentamiento. 3. Ley de Torricelli. 4. Problemas de mezclas. 5. Trayectorias de vuelo. 6. Modelo de Poblaciones: Poblaciones limitadas. Día del juicio contra extinción. 7. Movimiento con aceleración variable: Resistencia proporcional a la velocidad. Resistencia proporcional al cuadrado de la velocidad. 8. Curvas de persecución.	Clases magistrales. Talleres asistidos para la resolución de problemas Presentación y análisis del tema. Discusiones grupales sobre el tema. Exposiciones sobre temas asignados. Ejercicios de fijación y aplicación.	Sabe modelar problemas utilizando las ecuaciones diferenciales para problemas de la vida cotidiana.	Pruebas individuales escritas. Resultados de los talleres. Evaluación de los trabajos escritos. Evaluación de exposiciones y puestas en común. Prácticas de autoevaluación.	4-6

UNIDAD 3.	ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR.	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
1. Teoría Preliminar: Problemas de valor inicial y valores en la frontera. Ecuaciones Homogéneas. Ecuaciones no homogéneas.	Clases magistrales. Talleres asistidos para la resolución de problemas	Aplica los métodos adecuados de resolución. Es capaz de calcular soluciones explícitas o	Pruebas individuales escritas. Resultados de los talleres.	7-9

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>2. Reducción de orden. 3. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. 4. Coeficientes indeterminados. 5. Ecuación de Cauchy Euler. 6. Ecuaciones no lineales.</p>	<p>Presentación y análisis del tema. Discusiones grupales sobre el tema. Exposiciones sobre temas asignados. Ejercicios de fijación y aplicación.</p>	<p>implícitas para una ecuación de orden 2 o superior. Sabe de resolver y distingue la diferencia entre una ecuación lineal y no lineal.</p>	<p>Evaluación de los trabajos escritos. Evaluación de exposiciones y puestas en común. Prácticas de autoevaluación.</p>	
--	--	---	---	--

UNIDAD 4.	MODELOS MATEMÁTICOS QUE INVOLUCRAN ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE SEGUNDO ORDEN.	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p>1. Sistema resorte-masa: movimiento libre no amortiguado. 2. Sistema resorte-masa: movimiento libre amortiguado 3. Sistema resorte-masa: movimiento forzado. 4. Circuito en serie análogo. 5. Modelos lineales: Problemas de valores en la frontera. 6. Modelos no lineales.</p>	<p>Clases magistrales. Talleres asistidos para la resolución de problemas Presentación y análisis del tema. Discusiones grupales sobre el tema. Exposiciones sobre temas asignados.</p>	<p>Es capaz de entender el concepto de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior, desarrollar métodos de solución y aplicarlos a la resolución de problemas matemáticos</p>	<p>Pruebas individuales escritas. Resultados de los talleres. Evaluación de los trabajos escritos. Evaluación de exposiciones y puestas en común. Prácticas de autoevaluación.</p>	<p>10-12</p>

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

	Ejercicios de fijación y aplicación.			
--	--------------------------------------	--	--	--

UNIDAD 5.	LA TRANSFORMADA DE LAPLACE.	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
1. Transformada de Laplace y sus propiedades básicas. 2. Transformada de funciones definidas por tramos y de la función gamma. 3. Comportamiento de la transformada de Laplace en el infinito. 4. La Transformada de Laplace inversa. Transformadas inversas básicas. 5. Primer Teorema de Traslación y su forma inversa. 6. Transformadas inversas completando el cuadrado.	Clases magistrales. Talleres asistidos para la resolución de problemas Presentación y análisis del tema. Discusiones grupales sobre el tema. Exposiciones sobre temas asignados. Ejercicios de fijación y aplicación.	Aplica adecuadamente el método alternativo de la transformada de Laplace para resolver una EDO.	Pruebas individuales escritas. Resultados de los talleres. Evaluación de los trabajos escritos. Evaluación de exposiciones y puestas en común. Prácticas de autoevaluación.	12-14

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>7. La función escalón. Las funciones definidas a trozos. 8. Segundo Teorema de Traslación y su forma inversa. Transformada de una función escalón unitario. 9. Derivadas de transformadas. Transformadas de derivadas. 10. Convolución de funciones. Propiedades básicas de las convoluciones. 11. Transformada de una convolución, de una integral. Transformada inversa de un producto. 12. Transformada de una función periódica. 13. Solución de problemas de valor inicial por medio de transformadas de Laplace. Casos en los que aparecen ecuaciones con coeficientes variables. 14. Ecuación integro diferencial. 15. La función Delta de Dirac y su transformada de Laplace. 16. Problemas de aplicación que se resuelven con transformada de Laplace.</p>				
--	--	--	--	--

UNIDAD 6.	SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN SERIES DE POTENCIA.	COMPETENCIA	
------------------	--	--------------------	--

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p>1. Repaso de serie de potencia. 2. El método de serie de potencias. Puntos Ordinarios. 3. Puntos Singulares. método de Frobenius 4. Funciones de Bessel. Propiedades de las funciones de Bessel. 5. Polinomios de Legendre.</p>	<p>Clases magistrales. Talleres asistidos para la resolución de problemas Presentación y análisis del tema. Discusiones grupales sobre el tema. Exposiciones sobre temas asignados. Ejercicios de fijación y aplicación.</p>	<p>Es capaz de entender los conceptos de series de potencias y aplicarlos a la resolución de problemas matemáticos relacionados con ecuaciones diferenciales de segundo orden.</p>	<p>Pruebas individuales escritas. Resultados de los talleres. Evaluación de los trabajos escritos. Evaluación de exposiciones y puestas en común. Prácticas de autoevaluación.</p>	<p>15-16</p>

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

- Boyce Diprima, Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la frontera. Cuarta edición. Editorial Limusa. México, 2002. Dennis Zill, Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. 7a. Edición en español. Editorial Thomson, México. 2002.
- F. SIMMONS, Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. McGraw Hill, N. York, 1977.
- Blanchard, p., Devaney, R. Y Hall, G., Ecuaciones Diferenciales 1ra Edición en español, 1999. Editorial Thomson, México.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

- Nagle, Saff y Snider, Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. Tercera Edición, Addison Wesley. México, 2001.
- Martin Braun, Differential equations and their applications. 4a ed. Springer-Verlag, 1993.