Universidad del Atlántico	**CÓDIGO:** FOR-DO-020
	VERSIÓN: 0
	FECHA: 03/08/2016

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

FACULTAD DE: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

PLANEACIÓN DEL CONTENIDO DE CURSO

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

NOMBRE	**:**	**ECUACIONES DIFERENCIALES**
CÓDIGO	**:**	**22143**
SEMESTRE	**:**	**QUINTO**
NUMERO DE CRÉDITOS	**:**	**CUATRO**
PRERREQUISITOS	**:**	**CÁLCULO II**
HORAS PRESENCIALES DE ACOMPAÑAMIENTO DIRECTO	**:**	**5**
ÁREA DE FORMACIÓN	**:**	**PROFESIONAL**
TIPO DE CURSO	**:**	**PRESENCIAL**
FECHA DE ACTUALIZACIÓN	**:**	**AGOSTO 2016**

2. DESCRIPCIÓN:

En este primer curso de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) el estudiante podrá apreciar cuan 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 del programa de Licenciatura 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 explicitas de las ecuaciones, lo cual fomente el raciocinio algorítmico, al modelar distintas situaciones en la naturaleza. Se busca también que el estudiante tenga los fundamentos maten áticos 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

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 solo las ciencias físicas, sino también campos diversos tales como la economía, medicina, psicología e investigación de operaciones. Puede afirmarse 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 resultar importante hallar. Por esta razón se hace necesario estudiar teoría y los métodos básicos para resolver ciertas ecuaciones diferenciales, en este caso ordinarias.

4. PROPÓSITO 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.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

• 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 solo 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 cuáles 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.

• 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

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

- Clases magistrales.
- Talleres asistidos.
- Ejercicios en clase.
- Presentación y análisis del tema.
- Discusiones grupales sobre el tema.
- Exposiciones sobre temas asignados.
- Asignación de tareas.

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. BÁSICA

- Nagle, Saff y Snider., Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. Tercera edición, Addison Wesley. México, 2001.

- 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.

7.2. COMPLEMENTARIA

- Blanchard, p., Devaney, R. Y Hall, G., Ecuaciones Diferenciales1ra Edición en español, 1999. Editorial Thomson, Mexico.

- Martin Braun, Differential equations and their applications. 4a ed. Springer-Verlag, 1993.

Universidad del Atlántico	**CÓDIGO:** FOR-DO-020
	VERSIÓN: 0
	FECHA: 03/08/2016
FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO	

UNIDAD 1. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN			**TIEMPO: 2 semanas**	
COMPETENCIA	**CONTENIDOS**	**ESTRATEGIAS DIDACTICAS**	**INDICADORES DE LOGROS**	**ESTRATEGIAS EVALUATIVAS**
Comprender la forma conceptual de las ecuaciones autónomas de primer orden y también varios métodos para encontrar familias de soluciones de algunos tipos particulares de ecuaciones de primer orden.	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	• 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.	Comprende la forma conceptual de las ecuaciones autónomas de primer orden y también varios métodos para encontrar familias de soluciones de algunos tipos particulares de ecuaciones de primer orden.	Para la evaluación de la unidad se tendrá en cuenta: • La participación en el desarrollo de la clase. • Informes de lecturas. • Sustentación de trabajos. • Pruebas escritas.

Vo. Bo. Comité Curricular Si ☐ No ☐

	9. Soluciones por sustitución	• Actividades extraclases en la plataforma SICVI		

UNIDAD 2. MODELOS MATEMÁTICOS QUE INVOLUCRAN ECUACIONES DE PRIMER ORDEN				**TIEMPO: 2 semanas**
COMPETENCIA	**CONTENIDOS**	**ESTRATEGIAS DIDACTICAS**	**INDICADORES DE LOGROS**	**ESTRATEGIAS EVALUATIVAS**
Manejar con criterio los modelos matemáticos que involucran ecuaciones de primer orden.	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.	• Clases magistrales. • Talleres asistidos para la resolución de problemas. • Presentación y análisis del tema. • Discusiones grupales sobre el tema. • Exposiciones sobre temas asignados.	Maneja con criterio los modelos matemáticos que involucran ecuaciones de primer orden.	Para la evaluación de la unidad se tendrá en cuenta: • La participación en el desarrollo de la clase. • Informes de lecturas. • Sustentación de trabajos. • Pruebas escritas.

Vo. Bo. Comité Curricular Si ☐ No ☐

	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.	• Ejercicios de fijación y aplicación. • Actividades extraclases en la plataforma SICVI		

UNIDAD 3. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR			**TIEMPO: 3 semanas**	
COMPETENCIA	**CONTENIDOS**	**ESTRATEGIAS DIDACTICAS**	**INDICADORES DE LOGROS**	**ESTRATEGIAS EVALUATIVAS**

Vo. Bo. Comité Curricular Si ☐ No ☐

Universidad del Atlántico	**CÓDIGO:** FOR-DO-020
	VERSIÓN: 0
	FECHA: 03/08/2016

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

Aplicar los métodos adecuados de resolución para calcular soluciones explícitas o implícitas para una ecuación de orden 2 o superior. Presentar varios métodos para resolver ecuaciones diferenciales lineales de orden superior con coeficientes constantes. Desarrollar métodos para resolver cierto tipo de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables. Analizar brevemente unas cuantas de las dificultades especiales que surgen con ecuaciones no lineales, y utilizar	1. Teoría Preliminar: Problemas de valor inicial y valores en la frontera. Ecuaciones Homogéneas. Ecuaciones no homogéneas. 2. Reducción de orden. 3. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. 4. Coeficientes indeterminados. 5. Ecuación de Cauchy Euler. 6. Ecuaciones no lineales.	• 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. • Actividades extraclases en la plataforma SICVI	Aplica los métodos adecuados de resolución para calcular soluciones explícitas o implícitas para una ecuación de orden 2 o superior. Presenta varios métodos para resolver ecuaciones diferenciales lineales de orden superior con coeficientes constantes. Desarrolla métodos para resolver cierto tipo de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables. Analiza brevemente unas cuantas de las dificultades especiales que surgen con ecuaciones no lineales, y utiliza	Para la evaluación de la unidad se tendrá en cuenta: • La participación en el desarrollo de la clase. • Informes de lecturas. • Sustentación de trabajos. • Pruebas escritas.

Vo. Bo. Comité Curricular Si ☐ No ☐

técnicas con las que resuelve ciertos tipos particulares de estas ecuaciones.			técnicas con las que resuelve ciertos tipos particulares de estas ecuaciones.	

UNIDAD 4. MODELOS MATEMÁTICOS QUE INVOLUCRAN ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE SEGUNDO ORDEN TIEMPO: 3 semanas				
COMPETENCIA	**CONTENIDOS**	**ESTRATEGIAS DIDACTICAS**	**INDICADORES DE LOGROS**	**ESTRATEGIAS EVALUATIVAS**
Manejar con criterio los modelos matemáticos que involucran ecuaciones de segundo orden.	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.	• Clases magistrales. • Talleres asistidos para la resolución de problemas. • Presentación y análisis del tema. • Discusiones grupales sobre el tema. • Exposiciones sobre temas asignados.	Maneja con criterio los modelos matemáticos que involucran ecuaciones de segundo orden.	Para la evaluación de la unidad se tendrá en cuenta: • La participación en el desarrollo de la clase. • Informes de lecturas. • Sustentación de trabajos.

Vo. Bo. Comité Curricular Si ☐ No ☐

	5. Modelos lineales: Problemas de valores en la frontera. 6. Modelos no lineales.	• Ejercicios de fijación y aplicación. • Actividades extraclases en la plataforma SICVI		• Pruebas escritas.

UNIDAD 5. LA TRANSFORMADA DE LAPLACE			**TIEMPO: 4 semanas**	
COMPETENCIA	**CONTENIDOS**	**ESTRATEGIAS DIDACTICAS**	**INDICADORES DE LOGROS**	**ESTRATEGIAS EVALUATIVAS**
Conocer y aplicar adecuadamente el método alternativo de la transformada de Laplace para resolver una EDO. Calcular soluciones formales en formas de series de potencias.	1. Transformada de Laplace y sus propiedades básicas. 2. Transformada de funciones definidas por tramos y de la función gamma.	• Clases magistrales. • Talleres asistidos para la resolución de problemas. • Presentación y análisis del tema.	Conoce y aplica adecuadamente el método alternativo de la transformada de Laplace para resolver una EDO. Calcula soluciones formales en formas de series de potencias.	Para la evaluación de la unidad se tendrá en cuenta: • La participación en el desarrollo de la clase. • Informes de lecturas.

Vo. Bo. Comité Curricular Si ☐ No ☐

Demostrar varias propiedades útiles de las transformadas de Laplace, para luego considerar problemas de valor inicial en los que se puedan usar esas propiedades.	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. 7. La función escalón. Las funciones definidas a trozos. 8. Segundo Teorema de Traslación y su forma inversa. Transformada de una función escalón unitario.	• Discusiones grupales sobre el tema. • Exposiciones sobre temas asignados. • Ejercicios de fijación y aplicación. • Actividades extraclases en la plataforma SICVI	Demuestra varias propiedades útiles de las transformadas de Laplace, para luego considerar problemas de valor inicial en los que se puedan usar esas propiedades.	• Sustentación de trabajos. • Pruebas escritas.

Vo. Bo. Comité Curricular Si ☐ No ☐

	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.			

Vo. Bo. Comité Curricular Si ☐ No ☐

	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.			

UNIDAD 6. SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN SERIES DE POTENCIA **TIEMPO: 2 semanas**				
COMPETENCIA	**CONTENIDOS**	**ESTRATEGIAS DIDACTICAS**	**INDICADORES DE LOGROS**	**ESTRATEGIAS EVALUATIVAS**
Solucionar ecuaciones diferenciales utilizando el método de serie de potencia.	1. Repaso de serie de potencia. 2. El Método de series de potencia. Puntos Ordinarios.	• Clases magistrales. • Talleres asistidos para la resolución de problemas.	Soluciona ecuaciones diferenciales utilizando el método de serie de potencia.	Para la evaluación de la unidad se tendrá en cuenta: • La participación en el desarrollo de la clase.

Vo. Bo. Comité Curricular Si ☐ No ☐

	3. Puntos Singulares. Método de Frobenius. 4. Funciones de Bessel. Propiedades de las funciones de Bessel. 5. Polinomios de Legendre.	• Presentación y análisis del tema. • Discusiones grupales sobre el tema. • Exposiciones sobre temas asignados. • Ejercicios de fijación y aplicación. • Actividades extraclases en la plataforma SICVI		• Informes de lecturas. • Sustentación de trabajos. • Pruebas escritas.

Vo. Bo. Comité Curricular Si ☐ No ☐