



ESCUELA  
COLOMBIANA  
DE INGENIERÍA  
JULIO GARAVITO

VIGILADA MINEDUCACIÓN

**Departamento de Matemáticas**  
**Cronograma Ecuaciones Diferenciales**  
**Coordinadora: : Lida Buitrago García**  
Of: G-209, Correo: lida.buitrago@escuelaing.edu.co  
**2022 - 2**

UNIVERSIDAD

## 1. JUSTIFICACIÓN

Al realizar el estudio de diversos fenómenos físicos, sociales y económicos se pretende encontrar las leyes de relación entre las variables que caracterizan el problema, lo cual no se obtiene de manera directa sino a través de la variabilidad de las variables involucradas, por esta razón los modelos a menudo dan lugar a una ecuación que contiene ciertas derivadas de una función desconocida, la cual se denomina Ecuación Diferencial.

Para construir estos modelos es fundamental que el investigador que realiza el estudio tenga claros conocimientos de las leyes constitutivas que describen el fenómeno y también la teoría y los métodos básicos que permiten describir, analizar y resolver las ecuaciones diferenciales obtenidas.

La asignatura de Ecuaciones Diferenciales que se ofrece en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito se enfoca en el estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias y su aplicación en fenómenos físicos que se basan en las leyes de Newton de la mecánica clásica, las leyes de Kirchoff de la teoría de los circuitos eléctricos o la ley de acción de masas en la teoría de la velocidad de reacciones químicas, entre otros ejemplos.

## 2. LOGROS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso de Ecuaciones Diferenciales, un estudiante de la Escuela:

- Clasifica algunas ecuaciones diferenciales de acuerdo con su orden, linealidad y tipo, y aplica correctamente sus métodos de solución.
- Reconoce los conceptos y métodos aplicados a la solución de ecuaciones diferenciales y los aplica a la construcción de modelos y a la solución de problemas.
- Analiza la existencia de soluciones de una ecuación diferencial y aplica la teoría para determinar su unicidad.
- Argumenta de manera oral y escrita, los procedimientos elegidos para la solución de un problema.
- Se involucra en experiencias de planteamiento y solución de problemas teniendo en cuenta los aspectos cualitativo, analítico y numérico.
- Identifica la ecuación diferencial ordinaria que describe una situación física específica.
- Determina, describe e interpreta, exacta o aproximadamente, la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Resuelve las tareas de los niveles de competencia de Reproducción y Conexión que tienen que ver con conocer y comprender una situación matemática.
- Conoce y maneja eficientemente las herramientas tecnológicas a su alcance de acuerdo con la situación y propósito.
- Resuelve las tareas del nivel de competencia de reflexión que tiene que ver con aplicar el conocimiento en la solución de problemas de diferentes contextos.
- Se involucra de manera activa en el proceso de aprendizaje, mediante metodologías que fomenten el autoaprendizaje y la autonomía.

- Utiliza la comunicación verbal y escrita como instrumento para evidenciar la apropiación de conceptos y procedimientos tratados en la asignatura.

### 3. COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

- (a) **Razonamiento Matemático. (RM).** Capacidad para producir e interpretar información matemática para llegar a conclusiones.
- (b) **Comunicación matemática. (C).** Capacidad para utilizar el lenguaje, a través de destrezas comunicativas (hablar, escribir, escuchar, leer), como instrumento de comunicación que permita interpretar, comprender, construir y comunicar el conocimiento matemático.
- (c) **Construcción de modelos. (CM).** Capacidad para traducir una situación de un contexto particular a un modelo matemático para analizarla y solucionarla.
- (d) **Representación. (R).** Capacidad para utilizar diferentes registros de representación (verbal, gráfico, simbólico), a partir de transformaciones dentro del mismo registro o entre diversos registros de representación.
- (e) **Planteamiento y resolución de problemas. (SP).** Capacidad para movilizar un conjunto de recursos, con el fin de resolver un problema.
- (f) **Procedimientos y algoritmos matemáticos. (PA).** Capacidad para usar diversos procesos de cálculo, de forma secuenciada y sistemática, interpretando los resultados obtenidos.

### 4. NIVELES DE COMPETENCIAS

- **Nivel 1 - Conocer:** Son las acciones que realiza una persona con el propósito de familiarizarse o recoger información en una situación.
- **Nivel 2 - Comprender:** Son las acciones que realiza una persona con el propósito de confirmar la información recogida y el uso de la misma, sustentar o justificar un planteamiento o decisión.
- **Nivel 3 - Aplicar:** Son las acciones que realiza una persona con el propósito de plantear alternativas de decisión o de acción y, de establecer nuevas relaciones entre eventos.

### 5. METODOLOGÍA

Un estudiante de la Escuela debe estar en permanente búsqueda del perfeccionamiento en su formación académica, ser un apasionado por el conocimiento, buscar constantemente la excelencia y su independencia intelectual. El estudiante entonces será el principal responsable de su aprendizaje.

De acuerdo con estas características, la metodología establecida en el Departamento de Matemáticas para sus cursos, busca involucrar al estudiante en el proceso de aprendizaje de manera activa, en forma gradual de acuerdo al semestre que cursa, mediante lecturas previas de los diferentes temas, tanto del libro guía como de los libros de consulta, y otros documentos, observación de videos aprobados institucionalmente con temas relacionados a los tratados en clase, la realización de tareas asignadas en el cronograma día a día, así como en otras actividades didácticas propuestas por el profesor. En lo posible la mayoría de estas tareas se discutirán en clase.

El cronograma día a día es una guía, tanto para el profesor como para el estudiante, que busca alcanzar todos los objetivos propuestos.

Se inicia la clase desde lo que los estudiantes previamente han preparado (lectura de la teoría y realización de las tareas), con el objeto de optimizar el tiempo presencial, para resolver dudas, aclarar y consolidar conceptos, por lo que la metodología se fundamenta en la de la Clase Invertida.

Se privilegia una metodología que propicie el dominio adecuado de los conceptos matemáticos abordados, el desarrollo de las competencias definidas por el Departamento de Matemáticas y los

resultados de aprendizaje asociados a las mismas. Así mismo, se debe permitir la incorporación de la tecnología al currículo de matemáticas, en donde se considere pertinente, para facilitar los procesos de comprensión y representación de los temas vistos, y para potenciar el desarrollo de algunas habilidades cognitivas.

Para las asignaturas Probabilidad y Estadística, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico cobrará mayor importancia la incorporación de la tecnología y, el planteamiento y solución de problemas bajo los siguientes tres ejes fundamentales:

- Fundamentación teórica
- Uso de la tecnología
- Planteamiento y solución de problemas

Cada unidad temática se desarrollan actividades que fomenten la movilización de las competencias en las que se quiere hacer y que involucren los tres ejes fundamentales.

Dentro de las actividades didácticas desarrolladas en los cursos se incluyen sesiones teóricas, guías de trabajo, los ejercicios del día a día, talleres y los laboratorios. La guía de trabajo es un instrumento didáctico que busca reforzar los conceptos tratados en las sesiones teóricas, su desarrollo requiere del uso de un asistente computacional. Los Laboratorios y talleres buscan a través de situaciones en contexto, que el estudiante movilice tanto las competencias matemáticas definidas por el Departamento.

## 6. TEXTO GUÍA

**Texto guía:** Zill, D. (2018). Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera. (9° Ed.). México: Cengage Learning. ISBN: 978-607-526-630-5.

Favor tener en cuenta que algunas respuestas de los problemas de aplicación están erradas por cambio de unidades.

## 7. CRONOGRAMA DÍA A DÍA

Ver cuadro anexo

## 8. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La gestión universitaria en la Escuela está enmarcada por la evaluación continua de sus actividades y es de acuerdo con los Lineamientos Curriculares integral, coherente, flexible e interpretativa.

La evaluación del desempeño de los estudiantes es un proceso permanente que valora el cumplimiento de los objetivos propuestos y los compromisos adquiridos en cada asignatura.

El objeto de la evaluación no sólo incluye la verificación de los conocimientos adquiridos sino también de las competencias desarrolladas por los estudiantes. La evaluación tiene como principal objetivo el seguimiento de la progresión de cada estudiante.

Se tienen en cuenta dos tipos de evaluación del aprendizaje de los estudiantes: la **sumativa** de los avances en el aprendizaje y la **formativa** para reflexionar sobre la marcha del proceso educativo, el cumplimiento de las responsabilidades asumidas e informar al estudiante sobre la progresión de su aprendizaje.

Las calificaciones son la expresión cuantitativa de la evaluación del aprendizaje de los estudiantes. Incluyen Evaluación de Contenidos y Evaluación del desarrollo de las Competencias, en relación con los resultados de aprendizaje establecidos. En esta asignatura se consideran tres calificaciones una para cada tercio, con los siguientes porcentajes: primer tercio 30 %, segundo tercio 30 % y tercer tercio 40 %. En el último tercio se realiza un examen final obligatorio que comprende todos los temas tratados durante el semestre.

La calificación en cada tercio incluye:

- Examen de Tercio (50%): contendrá diferentes tipos de pregunta, que evalúen los tres ejes fundamentales.
- Tareas, talleres de clase, guías de trabajo, otros (20%): Estas actividades de revisión periódica buscan verificar que el estudiante está preparando los ejercicios del cronograma día a día o los demás problemas que se proponen y evidencian el adelanto de los temas estudiados. Su desarrollo se hará en clase, individual o en grupos de trabajo, para que el estudiante pueda tener la orientación del profesor.
- Evaluaciones en línea (10%): preguntas alrededor de las unidades temáticas.
- Talleres (20%): deben contener problemas en contexto y se desarrollarán en grupos de trabajo.

En el periodo intersemestral se reporta una sola calificación en la plataforma de registro, obtenida a partir de los instrumentos ya mencionados, que corresponde al 100 %.

(a) **Criterios de evaluación**

Tercio	Tipo de evaluación	%	Fecha	Porcentaje del semestre
1	Taller	20		30
	Evaluaciones en línea	10		
	Examen de tercio	50		
	Pruebas cortas, día a día, tareas guías de trabajo, participación.	20		
2	Taller	20		30
	Evaluaciones en línea	10		
	Examen de tercio	50		
	Pruebas cortas, día a día, tareas guías de trabajo, participación.	20		
3	Taller	20		40
	Evaluaciones en línea	10		
	Examen final*	50		
	Pruebas cortas, día a día, tareas guías de trabajo, participación.	20		

\* El examen final incluye todos los temas vistos en el curso

(b) **Calificación de contenidos y evaluación por competencias**

Las notas de las tareas realizadas por el estudiante incluyen la calificación de contenidos como la evaluación por competencias.

**Calificación de contenidos:** Nota cuantitativa de 0 a 5 en las diferentes evaluaciones, talleres, laboratorios, quices entre otros.

**Calificación de competencias:** Evaluación cualitativa por logros de acuerdo a los siguientes criterios.

**NO LOGRO**

- Cuando el desarrollo de la tarea indica escasos resultados en el intento de aplicar una estrategia razonable o se aplica una estrategia inapropiada.
- Las representaciones no son correctas.
- Las explicaciones o justificaciones revelan fallos en el razonamiento y pueden estar incompletas o ausentes.
- Comunica las ideas matemáticas parcialmente, pero a menudo utiliza técnicas, notación, terminología que no son apropiadas.

- La respuesta muestra un análisis o entendimiento mínimo de la tarea.

#### LOGRO PARCIAL

- Cuando el desarrollo de la tarea indica la aplicación de una estrategia razonable que podría desarrollarse incompleta o desarrollada sólo parcialmente. Tal estrategia podría conducir o no a la solución correcta.
- Cuando el desarrollo de la tarea indica la aplicación de una estrategia razona
- Las representaciones son en general correctas.
- Las explicaciones o justificaciones prestan apoyo a la solución y son plausibles, a pesar de que puede que no estén bien desarrolladas o completas.
- Comunica las ideas matemáticas parcialmente..
- Comunica las ideas matemáticas parcialmente, pero a menudo utiliza técnicas, notación, terminología que no son apropiadas.
- La respuesta del estudiante manifiesta comprensión y análisis conceptual de la tarea.
- Resuelve problemas en contextos que no implican dificultad, o problemas rutinarios.

#### LOGRO

- Cuando el desarrollo de la tarea indica la aplicación de una estrategia razonable que conduce a una solución correcta.
- Las representaciones son correctas.
- Las explicaciones o justificaciones tienen base lógica, están claramente presentadas y completamente desarrolladas, prestan apoyo a la solución y no contiene errores matemáticos significativos.
- Utiliza técnicas de resolución de problemas de manera satisfactoria.
- Comunica las ideas matemáticas de forma adecuada, utilizando algunas técnicas, notación y terminología apropiadas.

### 9. CONSIDERACIONES ADICIONALES

- Supletorios.** La evaluación escrita que el estudiante no haya podido realizar en la fecha convocada, si tiene justificación por la ausencia y es aceptada por el profesor, se realizará en la fecha que se acuerde según el Reglamento Estudiantil (Artículos 67 y 68). La solicitud debe ser realizada dentro de los cuatro días hábiles siguientes a la fecha de presentación de la prueba.
- Reclamos de notas.** El estudiante que no esté conforme con la calificación obtenida en alguna evaluación escrita, puede solicitar, de acuerdo con los artículos 75, 76 y 77
- Espacio en la plataforma MOODLE. En la plataforma Moodle el Departamento de Matemáticas, dispone de espacios para los cursos de matemáticas, en los que se encuentran recursos de apoyo. Para acceder al curso buscar Ecuaciones Diferenciales Institucional. Así mismo, en dicho espacio encontrará las Evaluaciones en línea de la asignatura; la coordinación de asignatura informará por correo con anticipación la apertura de las mismas.
- Asesorías.** El Departamento de Matemáticas ofrece durante el semestre asesorías con profesores y con monitores para las diferentes asignaturas. Consulte la programación en los diferentes canales institucionales.



Texto guía: Zill, D. (2018). Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera. (9° Ed.). México: Cengage Learning. ISBN: 978-607-526-630-5.

[illegible]

	5 5 - 10 Septiembre	13	3.2. Aplicaciones ecuaciones diferenciales de primer orden:							28						2, 5, 9, 11, 21	15, 24, 29					
		14	Modelos no lineales																			
		15	Examen final primer tercio (parte práctica)																			
Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior y Aplicaciones	6 12 - 17 Septiembre	16	Examen final primer tercio (parte teórica)																			
		17	4.10. Ecuaciones diferenciales no lineales: EDO de orden 2 reducibles a primer orden (taller complementario).	16	21	23											25		2,5, 6, 8	12,13		
		18	4.1. Teoría preliminar: Ecuaciones lineales.	5-8,	10, 13,	39, 40,41													2,4, 16, 20, 22, 23 30, 34	35, 36		
	7 19 - 24 Septiembre	19	4.2. Reducción de orden: elaboración de una segunda solución.		25	23													2, 4, 9, 12, 14,18			
		20	4.3. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes.		52, 56 58, 60, 62								44-48						6-14, 17, 20, 24 26, 28 32, 38 42	65, 68, 70		
		21																				
	8 26 Septiembre - 1 Octubre	22	Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas (uno de los dos métodos):			43, 44							45-48						4, 6, 8 25, 26, 36, 40	49, 50		
			4.4. Método de coeficientes indeterminados.																			
			4.5. Método de operadores anuladores.	1,4, 21,24 25,28	32														12, 14, 40, 46,48, 52,58			
		23	4.6. Ecuaciones diferenciales no homogéneas: Método de variación de parámetros	34	36														2, 9, 12, 14, 20, 24, 28, 30,32			
	24	Guía de trabajo # 2																				
Evaluación en línea 2																						
	9 3 - 8 Octubre	25	Taller 2																			
		26	4.7. Ecuación de Cauchy - Euler		44														3,6,12, 20, 24 26, 30 50, 53	33, 36 38, 42		
		27	5.1. Modelos lineales: Problemas con valores iniciales											21-24			2, 4, 7 15, 26 28, 30					
SEMANA DE RECESO ( 10 a 15 de octubre )																						

