

Programa del curso MATE2303

Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería

2018-10



Profesor:

José Ricardo ARTEAGA BEJARANO

e-mail: jarteaga@uniandes.edu.co

Atención a estudiantes: Oficina: H-405; Lunes de 7:00 a 10:00 a.m.

Identificación del curso

- **Nombre del curso:** Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería
- **Código:** MATE2303
- **Créditos:** 3
- **Prerequisitos:** MATE1207 Cálculo Vectorial
- **Clases Magistrales:** Martes y Jueves de 12:30 a 13:50 a.m. Salón: C_0004
- **Secciones complementarias de problemas:** Lunes y Miércoles
Sección 2. Profesor: Jorge Daniel Muñoz Carvajal (jd.munoz@uniandes.edu.co) de 8:00 a 8:50 a.m. Salón: Y101
Sección 3. Profesor: César Augusto López Castro (ca.lopezc@uniandes.edu.co) de 8:00 a 8:50 a.m. Salón: B201

Profesores de las complementarias y horas de atención

Sección	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
2					
3					

Texto guía:

- T Texto guía: William E. Boyce and Richard C. DiPrima (1986) Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, Fifth ed. John Wiley & Sons, Inc.

1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

En la mayoría de los temas las ecuaciones diferenciales estudiadas responden a modelos matemáticos de procesos que tienen su origen y aplicación en ciencia e ingeniería. Por lo tanto el énfasis del curso es el aprendizaje de los algoritmos para resolver las ecuaciones diferenciales y la interpretación (o significado) de la ecuación diferencial o sistema y las soluciones analíticas o numéricas.

Los objetivos son:

- Profundizar la relación entre las matemáticas y la ingeniería biomédica específicamente los conceptos del álgebra lineal y de las ecuaciones diferenciales.
- Desarrollar en los estudiantes una estructura lógica del pensamiento para aplicarla en la resolución de problemas de ingeniería biomédica y para poder comunicarse de una manera coherente en forma oral y escrita.
- Desarrollar en el estudiante el gusto por los temas matemáticos y una sensibilidad hacia la belleza matemática que presentan los temas en sí mismos.

2 COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Usar las ecuaciones diferenciales con confianza porque entiende el sentido de éstas.
- Aprender basado en resolución de problemas y proyectos.
- Trabajar en grupo.

3 CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

Primera parte: Ecuaciones diferenciales no-lineales y Estabilidad [6 Sem]

- T 7.8 Matrices fundamentales.
- T 7.9 Sistemas lineales no homogéneos.
- T 9.1 El plano de fase. Sistemas lineales.
- T 9.2 Sistemas autónomos y estabilidad.
- T 9.4 Competencia de especies.
- T 9.5 Ecuaciones de predador-presa.
- T 9.6 Segundo método de Lyapunov.
- T 9.7 Soluciones periódicas y ciclos límite.
- T 9.8 Caos y atractores extraños. Ecuaciones de Lorentz.

Segunda parte: Ecuaciones Diferenciales Parciales y Series de Fourier [6 Sem]

- T 10.1 Separación de variables. Conducción de calor.
- T 10.2 Series de Fourier.
- T 10.3 El teorema de Fourier.
- T 10.4 Funciones pares e impares.
- T 10.5 Solución de problemas de conducción de calor.
- T 10.6 La ecuación de onda. Vibraciones de una cuerda elástica.
- T 10.7 La ecuación de Laplace.

Tercera parte: Problemas de Valor Frontera (PVF) y teoría de Sturm-Liouville [4 Sem]

- T 11.2 PVF lineales homogéneos. valores y funciones propias.
- T 11.3 PVF de Sturm-Liouville.
- T 11.4 PVF no homogéneos.
- T 11.6 Una expansión en series de Bessel.

TÓPICOS OPCIONALES

Sistemas de ecuaciones en diferencias. Método de cobwebbing. Estabilidad (criterio de Yuri). Funciones generadoras de momentos.

REFERENCIAS

- 1) Fred Brauer and Carlos Castillo-Chavez (2012) *Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology*, 2nd ed. Springer TAM.
- 2) Steven Strogatz (2014) *Nonlinear Dynamics And Chaos: With Applications To Physics, Biology, Chemistry, And Engineering (Studies in Nonlinearity)*, 2nd ed., Studies in Nonlinearity.
- 3) Neuhauser C. (2004) *Calculus for Biology and Medicine*. Prentice Hall. 2nd Ed.
- 4) Leah Edelstein-Keseht (2005) *Mathematical Models in Biology*, SIAM.

4 METODOLOGÍA

- Dos clases por semana de una hora y media académica (80 min) cada una dictadas por el profesor de la asignatura.
- Una sección de problemas de una hora académica (50 min) dirigidas por el monitor del curso.

5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ASPECTOS ACADÉMICOS

- Tres exámenes parciales 15% cada uno.
- Examen final 25%.
- Complementaria 15%
- Quizzes semanales (SICUAPLUS) 15%
- Calificación de asistencia y/o participación en clase: según lo establecido en el RGEP.
- Reclamos: Según lo establecido en el RGEP. (Art 62) Política de aproximación de notas: Se usará el sistema de notas sobre cinco punto cero (5.0 como nota máxima) y la nota definitiva será el promedio de notas parciales descritas anteriormente aproximando la segunda cifra decimal.

6 REGIMEN ACADEMICO

Las siguientes disposiciones académicas se deberán tener en cuenta en la elaboración de los programas de los cursos:

- Asistencia a clase: Los profesores iniciarán sus cursos desde el primer día del semestre académico, con la finalidad de garantizarles a los estudiantes el derecho a beneficiarse activa y plenamente del proceso educativo (Art. 40 RGEPr).

Las clases de la Universidad deben empezar a la hora en punto o a la media hora, y terminar diez minutos antes de la hora en punto o de la media hora (Art. 41 RGEPr).

- Inasistencia a clase y a evaluaciones: Los parámetros para controlar la asistencia deberán ser informados a los estudiantes el primer día de clase. Se sugiere informar si la asistencia y la participación serán criterios de evaluación así como la forma en que serán calificados. Será facultativo de cada profesor determinar las consecuencias de la inasistencia si esta supera el 20% (Art. 42 y 43 RGRPr).

El estudiante que desee justificar su ausencia deberá hacerlo ante el profesor dentro de un término no superior a ocho (8) días hábiles siguientes a la fecha de ésta. De acuerdo con el parágrafo del artículo 43 del RGEPr, serán excusas válidas las siguientes:

- Incapacidades médicas.
- Incapacidades expedidas por la Decanatura de Estudiantes.
- Muerte del cónyuge o de un familiar hasta del segundo grado de consanguinidad.
- Autorización para participar en eventos deportivos, expedida por la Decanatura de Estudiantes.
- Autorización para asistir a actividades académicas y culturales, expedida por la respectiva dependencia académica.
- Citación a diligencias judiciales, debidamente respaldada por el documento respectivo.

La Decanatura de Estudiantes prestará colaboración en la verificación de las incapacidades médicas.

- Calificaciones: Se deberán programar como mínimo tres (3) evaluaciones. En los cursos de la escuela de verano el profesor podrá practicar una sola evaluación con un valor equivalente al 100% de la materia (Art. 45 y parágrafo Art. 46 RGEPr).
- Ninguna de las evaluaciones podrá tener un porcentaje superior al 35%, salvo que se trate de prácticas académicas, proyectos de grado y algunos cursos del programa de música, los cuales tendrán un sistema de calificación especial que también deberá ser informado a los estudiantes en el programa del curso.
- Las evaluaciones orales, en las que la actividad del estudiante consiste únicamente en responder las preguntas formuladas por el profesor y que tengan un valor superior al 15% de la calificación del curso, deberán realizarse en presencia de un profesor adicional, quien también deberá actuar como evaluador.
- Si un estudiante falta a la presentación de una evaluación debidamente programada, podrá ser calificado con cero (0,0). Sin embargo, el estudiante podrá justificar su ausencia ante el profesor dentro de un término no superior a (8) días hábiles siguientes a la realización de la prueba. Justificada la inasistencia el profesor deberá indicarle al estudiante la nueva fecha y hora en que le realizará el examen, dentro de las dos (2) semanas siguientes a la aceptación de la justificación presentada.
- El valor de cada evaluación practicada sin aviso, en ningún caso, podrá superar el 5% de la nota definitiva del curso.
- Los profesores tendrán autonomía para establecer sus propios criterios de aproximación de notas definitivas, pero deberán siempre informarlo en el programa del curso, el primer día de clase.
- Se recomienda establecer desde un inicio las condiciones para la entrega de informes y trabajos, así como los parámetros para la elaboración las actividades en grupo. También indicar los efectos de la entrega tardía de trabajos y de la no entrega.
- Entrega de calificaciones: Todos los profesores de la Universidad deben hacer conocer a sus estudiantes las calificaciones obtenidas, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la práctica de la evaluación parcial. Exceptuando aquellas correspondientes a los proyectos de grado y prácticas académicas (Art. 66 RGEPr).
- Al menos el 30% de las calificaciones debe ser dado a conocer a más tardar antes de la semana de retiros de cada semestre (Art. 67 RGEPr).
- Antes del examen final, el estudiante tiene el derecho a conocer las calificaciones parciales obtenidas durante el semestre y podrá solicitarlas al profesor (Art. 68 RGEPr).
- Notas especiales:
 - Incompleto (I): nota aplicada por el Consejo de Facultad cuando el alumno no haya podido cumplir por razones justificadas, con los requisitos del curso (Art. 55 RGEPr).
 - Incompleto Total (IT): nota aplicada por el Consejo de Facultad cuando el alumno no haya podido cumplir por razones justificadas, con los requisitos de todos los cursos del periodo académico en el cual se encuentra matriculado (Art. 56 RGEPr).
 - Pendiente (P): nota aplicada por el profesor cuando al estudiante por casos de fuerza mayor, para cumplir con los requisitos del curso, solo le reste la presentación de una prueba final o no pueda asignársele una calificación antes del plazo definido (Art. 57 RGEPr).
 - Pendiente Disciplinario (PD): nota aplicada por el profesor al estudiante que se encuentre vinculado a un proceso disciplinario. Esa nota será reemplazada una vez culmine definitivamente el proceso (Art. 58 y parágrafo 1 Art. 109 RGEPr).

- Pendiente Especial (PE): nota excepcional aplicable a aquellos estudiantes que se encuentren desarrollando su correspondiente proyecto de grado y no ha sido concluido, por razones justificadas, dentro del semestre inicialmente establecido (Art. 61 RGEPr).

- Reclamos: Si se trata de una prueba escrita, el estudiante deberá dirigir el reclamo por escrito, dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes al que conoció la calificación en cuestión. El profesor cuenta con diez (10) días hábiles para responderle. Si el estudiante considera que la decisión no corresponde a los criterios de evaluación, podrá solicitar la designación de un segundo calificador ante el Consejo de Facultad, dentro de los ocho (8) días hábiles al conocimiento de la decisión (Art. 62 y 63 del RGEPr).

En caso de reclamo por una calificación obtenida en una prueba oral, el estudiante podrá exponer la razón de su desacuerdo a los profesores evaluadores en el mismo momento en que tiene conocimiento de la nota. Si el grupo evaluador mantiene la calificación, la realización de un nuevo examen quedará a discreción del Consejo de Facultad al que pertenece la materia, previa solicitud escrita del estudiante (Art. 64 del RGEPr).

- Cambio de notas definitivas: Vencido el plazo previsto para el cambio notas derivadas de los reclamos presentados, estos solo podrán realizarse con la autorización del coordinador de pregrado del programa al que pertenece la materia (Art. 65 RGEPr).
- Funciones del monitor: La principal función del monitor es la de ayudar al profesor en la dirección de las actividades académicas (laboratorios, sesiones de repaso o de ejercicios, asesoría a estudiantes). Así mismo, apoyarlo en la corrección de ejercicios y pruebas. La calificación definitiva de las pruebas será responsabilidad exclusiva del profesor.
- Reporte de casos disciplinarios: Ante la sospecha de una presunta comisión de fraude académico (Art. 109 RGEPr) o de una falta disciplinaria (Art. 110 y 111 RGEPr) por parte de uno de sus estudiantes o de cualquier miembro de la comunidad uniandina, los profesores deberán tener en cuenta:
 - Es su deber informar a la Secretaría del Comité Disciplinario de la unidad académica a la que pertenezca la materia o en la que esté inscrito el estudiante, según corresponda, explicando los hechos que fundamentan su consideración y adjuntando las pruebas correspondientes (Art. 121 RGEPr).
 - A través de un proceso disciplinario el estudiante tendrá la oportunidad formal de presentar su versión sobre los hechos y pronunciarse sobre las decisiones que tomó el Comité (Art. 121 – 135 RGEPr).
 - El profesor tiene discreción para hablar con los estudiantes implicados antes de reportar el caso al comité, para informarles al respecto.
 - Durante el proceso disciplinario el profesor podrá ser consultado si el Comité lo considera, pero no será parte formal del proceso.
 - A menos que el estudiante acepte su responsabilidad, el profesor no puede afirmar que cometió una falta disciplinaria. En cualquier conversación con un estudiante que presuntamente haya cometido la falta, el profesor debe ser cuidadoso. La existencia del fraude o de una falta disciplinaria solamente la puede determinar el Comité, después de haberse cumplido el proceso contemplado en los distintos reglamentos de estudiantes de la Universidad.
 - La actividad académica en la que se presume la comisión de un fraude académico, deberá ser calificada con Pendiente Disciplinario (PD), (Art. 59 RGEPr). Es indispensable poner el Pendiente Disciplinario pues esta nota es una garantía del respeto por la presunción de inocencia del estudiante.
 - Una vez el profesor reciba copia de la carta por medio de la cual se le notifica al estudiante la culminación del proceso disciplinario, deberá levantar el PD y asignar la nota correspondiente a la actividad académica (parágrafo 1 Art. 109 RGEPr).
- Canales de ayuda para estudiantes y profesores: En cualquier momento los profesores y estudiantes podrán apoyarse en la labor de los coordinadores de su programa, la Decanatura de Estudiantes, la Secretaría General de la Universidad y la Oficina del Ombudsperson para consultar sobre asuntos académicos o administrativos según corresponda.