UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE: CIENCIAS E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

CARRERA DE: Biotecnología

MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO

# ECUACIONES DIFERENCIALES

NIVEL

SEGUNDO

AMBATO - ECUADOR
2026

## I. INFORMACIÓN GENERAL

<table>
<tr><td colspan="3">Nombre de la asignatura<br>ECUACIONES DIFERENCIALES<br>Carrera<br>Biotecnología</td></tr>
<tr><td>Código UTA-FCIAB-BT-MP-UB-02-01</td><td colspan="2">PRERREQUISITOS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Modalidad<br>PRESENCIAL</td><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td>CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL</td><td>UTA-FCIAB-BT-MP-UB-01-03</td></tr>
<tr><td colspan="3">Unidad organizacional curricular<br>BÁSICA</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Créditos/Horas<br>2<br>Nivel<br>SEGUNDO</td><td colspan="2">CORREQUISITOS</td></tr>
<tr><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td>BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA</td><td>UTA-FCIAB-BT-MP-UB-02-04</td></tr>
<tr><td colspan="3">CARGA HORARIA</td></tr>
<tr><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por semana<br>2</td><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por ciclo académico<br>32</td><td>Componente de aprendizaje práctico experimental, componente de aprendizaje autónomo<br>64</td></tr>
<tr><td>Horas de tutoría académica semanales<br>1</td><td>Horas de tutoría presenciales por ciclo académico<br>16</td><td>Horas de tutorías virtuales por ciclo académico<br>0</td></tr>
</table>

**TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE EN EL CICLO DE ESTUDIOS**

| | |
|---|---|
| Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semanal | 2 |
| Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral | 32 |
| Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo | 64 |
| **TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE**<br>(Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral + Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo.) | 96 |

## III DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

**Propósito** La asignatura de Ecuaciones Diferenciales constituye una parte integral de la matemática aplicada, es un lenguaje de la ingeniería al permitir expresar mediante relaciones dependientes de una o más variables independientes los modelos matemáticos que representan un proceso particular. Permite al estudiante aprender y comprender el proceso de modelado de procesos que suceden en el mundo real. De esta manera entender los términos usados para representar matemáticamente mediante modelos matemáticos procesos y casos propios de la Ingeniería en Biotecnología. La resolución e interpretación en el contexto del problema planteado se puede analizar tan a fondo como se desee, así mismo sus implicaciones para entender de manera matemática los procesos del campo profesional de la Ingeniería en Biotecnología.

**Descripción de la asignatura** La asignatura de Ecuaciones Diferenciales se encuentra dividida en cuatro unidades curriculares:Ecuaciones diferenciales de primer orden, Ecuaciones diferenciales de orden superior, Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales y la Transformada de Laplace. La metodología que se impartirá en el ciclo académico será mediante clases reales, aúlicas y virtuales, con el uso de la plataforma Moodle como soporte en el ámbito educativo . Se utilizará el Método expositivo y el Aprendizaje Basado en Problemas esto permitirá que el estudiante resuelva y aplique Ecuaciones Diferenciales en procesos del campo profesional.

**Objetivo general de la asignatura** Resolver y aplicar ecuaciones diferenciales en procesos del campo profesional.

**Objetivos específicos de la asignatura**

1.-Entender los conceptos generales para la solución de problemas matemáticos de las ciencias e ingeniería modelados con ecuaciones diferenciales de primer orden.

2.-Conocer los conceptos generales para la solución de problemas matemáticos de las ciencias e ingeniería modelados con ecuaciones diferenciales de orden superior.

3.-Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales que modelan o explican eventos propios de la ingeniería.

4.-Aplicar la Transformada de Laplace en la resolución de Ecuaciones Diferenciales de primer orden relacionados con problemas de ingeniería.

NOTA: Las horas de tutoría académica no se suman, por lo tanto no se incluyen dentro de las horas totales del semestre

## IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

| **U.1** | Entender los conceptos generales para la solución de problemas matemáticos de las ciencias e ingeniería modelados con ecuaciones diferenciales de primer orden. | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidades temáticas** | **Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente** | **Componente de aprendizaje práctico experimental.** | **Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad** | **Instrumentos de evaluación** |
| **1.1.-** Introducción a las EDO | 1 | 0 | 2 | Pruebas de Diagnostico<br>Otros: Exposiciones |
| **1.2.-** Descripción general | 2 | 3 | 1 | Otros: Resolución de ejercicios; exposiciones; exámenes escritos |
| **1.3.-** Ecuaciones lineales y no lineales de primer orden. | 3 | 3 | 3 | Otros: Resolución de ejercicios;exposiciones; manejo de software; exámenes escritos |
| **1.4.-** Aplicaciones | 2 | 2 | 2 | Otros: Resolución de ejercicios; exposiciones;manejo de software;exámenes escritos |
| **SUBTOTAL HORAS** | 8 | 8 | 8 | **TOTAL HORAS:** 24 |

| |
|---|
| **Resultados de aprendizaje:** Entiende los conceptos generales para la solución de problemas matemáticos de las ciencias e ingeniería modelados con ecuaciones diferenciales de primer orden. |
| **Metodología de enseñanza :** Otros, Aprendizaje Basado en Problemas, -: Práctica de ejercicios |
| **Estrategias educativas :** Otros, Simulaciones, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales: Desarrollo de ejercicios en clase |
| **Recursos didácticos :** Otros, Marcadores, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Plataforma MOODLE, zoom, Geogebra, Phyton |
| **Habilidades Blandas :** Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, Responsabilidad |

## IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

| **U.2** | Conocer los conceptos generales para la solución de problemas matemáticos de las ciencias e ingeniería modelados con ecuaciones diferenciales de orden superior. | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidades temáticas** | **Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente** | **Componente de aprendizaje práctico experimental.** | **Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad** | **Instrumentos de evaluación** |
| **2.1.-** Introducción | 1 | 0 | 2 | Otros: Portafolio, exámenes escritos |
| **2.2.-** EDO de orden superior homogénea | 2 | 3 | 1 | Otros: Resolución de ejercicios; portafolio; manejo de software; exámenes escritos |
| **2.3.-** EDO de orden superior no homogénea | 3 | 3 | 3 | Otros: Resolución de ejercicios; portafolio; manejo de software; exámenes escritos |
| **2.4.-** Aplicaciones | 2 | 2 | 2 | Otros: Exposiciones;manejo de software; exámenes escritos |
| **SUBTOTAL HORAS** | 8 | 8 | 8 | **TOTAL HORAS:** 24 |

| |
|---|
| **Resultados de aprendizaje:** Conoce los conceptos generales para la solución de problemas matemáticos de las ciencias e ingeniería modelados con ecuaciones diferenciales de orden superior. |
| **Metodología de enseñanza :** Otros, -: Desarrollo de ejercicios |
| **Estrategias educativas :** Otros, Simulaciones, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales: Desarrollo de ejercicios en clase |
| **Recursos didácticos :** Otros, Marcadores, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Plataforma MOODLE, zoom, Geogebra, Phyton |
| **Habilidades Blandas :** Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, Responsabilidad |

## IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

| **U.3** | Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales que modelan o explican eventos propios de la ingeniería. | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidades temáticas** | **Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente** | **Componente de aprendizaje práctico experimental.** | **Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad** | **Instrumentos de evaluación** |
| **3.1.-** Descripción general | 1 | 0 | 2 | Otros: Exposiciones; exámenes escritos |
| **3.2.-** Método de eliminación | 2 | 3 | 1 | Otros: Resolución de ejercicios;exposiciones; exámenes escritos |
| **3.3.-** Método de valores característicos | 3 | 3 | 3 | Otros: Exposiciones; exámenes escritos |
| **3.4.-** Método de matrices | 2 | 2 | 2 | Otros: Exposiciones;resolución de ejercicios; exámenes escritos |
| **SUBTOTAL HORAS** | 8 | 8 | 8 | **TOTAL HORAS:** 24 |

| |
|---|
| **Resultados de aprendizaje:** Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales que modelan o explican eventos propios de la ingeniería. |
| **Metodología de enseñanza :** Otros, -: Práctica de ejercicios |
| **Estrategias educativas :** Otros, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones: Resolución de ejercicios en clase |
| **Recursos didácticos :** Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Plataforma MOODLE, zoom. |
| **Habilidades Blandas :** Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, Responsabilidad |

## IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

| **U.4** | Aplicar la Transformada de Laplace en la resolución de Ecuaciones Diferenciales de primer orden relacionados con problemas de ingeniería. | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidades temáticas** | **Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente** | **Componente de aprendizaje práctico experimental.** | **Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad** | **Instrumentos de evaluación** |
| **4.1.-** Definición y propiedades. | 1 | 0 | 2 | Otros: Portafolio; exámenes escritos |
| **4.2.-** La transformada de Laplace directa. | 2 | 3 | 1 | Otros: Resolución de ejercicios; Portafolio; exámenes escritos |
| **4.3.-** La transformada inversa de Laplace. | 3 | 3 | 3 | Otros: Resolución de ejercicios; portafolio; exámenes escritos |
| **4.4.-** Aplicaciones | 2 | 2 | 2 | Otros: Resolución de ejercicios; portafolio; exámenes escritos |
| **SUBTOTAL HORAS** | 8 | 8 | 8 | **TOTAL HORAS:** 24 |

| |
|---|
| **Resultados de aprendizaje:** Aplica la Transformada de Laplace en la resolución de Ecuaciones Diferenciales de primer orden relacionados con problemas de ingeniería |
| **Metodología de enseñanza :** Otros, -: Práctica de ejercicios |
| **Estrategias educativas :** Otros, Trabajos y exposiciones: Desarrollo de ejercicios en clase |
| **Recursos didácticos :** Otros, Marcadores, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Plataforma MOODLE, zoom. |
| **Habilidades Blandas :** Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, Responsabilidad |

## V ESCENARIOS DE APRENDIZAJE (REAL, VIRTUAL, ÁULICO)

En la asignatura de Ecuaciones Diferenciales se utilizarÃ¡n tres tipos de ambientes de aprendizaje: real, Ã¡ulico y virtual. Real ya que las actividades del proceso de enseÃ±anza-aprendizaje (exposiciones) propiciarÃ¡n la participaciÃ³n de los alumnos en base al intercambio de criterios, experiencias y/o casos aplicativos de los temas considerados en el silabo. Es AÃºlico ya que el proceso de enseÃ±anza-aprendizaje se llevarÃ¡ a cabo en el aula de clase en donde se tendrÃ¡ una trabajo interactivo. Es Virtual debido a que los estudiantes usarÃ¡n las TecnologÃas de la InformaciÃ³n y la ComunicaciÃ³n (TICs), TecnologÃa del Aprendizaje y Conocimiento(TAC) concretados en la ejecuciÃ³n y funcionamiento del aula virtual de “Ecuaciones Diferenciales ” y simulaciÃ³n en software libre.

*Aprobado*

**VI CRITERIOS NORMATIVOS PARA LA EVALUACIÓN**

| Objetivos específicos | Evaluación diagnóstica (Conocimientos previos) | Evaluación formativa (Grado de logro de destrezas ) | Evaluación sumativa (valorar los objetivos generales alcanzados y el logro de destrezas) |
|---|---|---|---|
| 1.- Entender los conceptos generales para la solución de problemas matemáticos de las ciencias e ingeniería modelados con ecuaciones diferenciales de primer orden. | Otros<br>Cuestionario | RÚBRICA | Evaluación escrita por reactivos |
| 2.- Conocer los conceptos generales para la solución de problemas matemáticos de las ciencias e ingeniería modelados con ecuaciones diferenciales de orden superior. | Preguntas de sondeo sobre la Unidad | RÚBRICA | Evaluación escrita por reactivos |
| 3.- Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales que modelan o explican eventos propios de la ingeniería. | Preguntas de sondeo sobre la Unidad | RÚBRICA | Evaluación escrita por reactivos |
| 4.- Aplicar la Transformada de Laplace en la resolución de Ecuaciones Diferenciales de primer orden relacionados con problemas de ingeniería. | Preguntas de sondeo sobre la Unidad | RÚBRICA | Evaluación escrita por reactivos |

## VII BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais o Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| García, A& Reich, D | 2015 | Ecuaciones diferenciales: una nueva visión | 1 | Grupo Editorial Patria | Mexico México | 1 | 401 | Virtual |
| **Código/Ubicación base de datos:** | | | | | | | | |
| **Comentario:** | Es un libro clásico que sirve para estudiantes universitarios de ingeniería que enfoca el estudio de las ecuaciones diferenciales con un nuevo enfoque. | | | | | | | |
| **URL:** | https://0x102prjn-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/39371 | | | | | | | |

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais o Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cengel, Yunus A. | 2014 | Ecuaciones diferenciales para ingeniería y ciencias | 1a edición | McGraw Hill Interamericana, | México, Distrito Federal México | 1 | 557 páginas, | Físico |
| **Código/Ubicación base de datos:** | BCIA01302 | | | | | | | |
| **Comentario:** | Este libro es clásico y de mucha utilidad en la práctica de ejercicios relacionados a EDO de primer orden y superior con aplicaciones. | | | | | | | |
| **URL:** | | | | | | | | |

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais o Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zill, Dennis G. | 2015 | Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado | 10a edición | Cengage Learning, | México, Distrito Federal México | 3 | xiii; 375 páginas; | Físico |
| **Código/Ubicación base de datos:** | BCIA01089 | | | | | | | |
| **Comentario:** | Libro clásico cuyos ejercicios están guiados a aplicaciones de modelado matemático en diferentes áreas | | | | | | | |
| **URL:** | | | | | | | | |

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais/Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mesa, F.& otros | 2012 | Ecuaciones diferenciales ordinarias: una introduccion | 1 | Eco Ediciones | Colombia Bogotá | 1 | 250 | Virtual |
| **Código/Ubicación base de datos:** | | | | | | | | |
| **Comentario:** | Este libro es clásico que presenta temas relacionados con la introducción, fundamentos, métodos de resolución y aplicaciones de las ecuaciones diferenciales. | | | | | | | |
| **URL:** | https://0x102prjn-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/69222 | | | | | | | |

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais/Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alberca Bjerregaard, Pablo | 2014 | Métodos matemáticos, ecuaciones diferenciales; | 1a edición | Ediciones de la U, | Bogotá Colombia | 1 | 296 páginas, | Físico |
| **Código/Ubicación base de datos:** | BCIA01265 | | | | | | | |
| **Comentario:** | Es un texto clásico que servirá de utilidad para la práctica de ejercicios en EDO lineales y de orden superior | | | | | | | |
| **URL:** | | | | | | | | |