

## VICERRECTORADO DE DOCENCIA

### SÍLABO DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

#### 1. DATOS INFORMATIVOS

DEPARTAMENTO		CARRERA		NOMBRE ASIGNATURA	PERIODO ACADÉMICO	MODALIDAD	VIGENCIA DISEÑO
CIENCIAS EXACTAS		INGENIERÍAS, BIOTECNOLOGÍA Y AGROPECUARIA		ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS		PRESENCIAL	2020 - 2030
UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR:				PRE-REQUISITOS		CÓDIGO	NRC
BÁSICA	PROFESIONAL	TITULACIÓN		CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL Y ALGEBRA LINEAL		EXCTA0401	
X							
NÚCLEOS BÁSICOS DE CONOCIMIENTO		CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE				SESIONES SEMANALES	
		DOCENCIA	PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN		APRENDIZAJE AUTÓNOMO	TOTAL	2
		48	16		80	144	
CAMPO DE FORMACIÓN							
FUNDAMENT. TEÓRICA	PRAXIS PROFESIONAL		EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		INTEGRACIÓN DE CONTEXTOS SABERES Y CULTURA		COMUNICACIÓN Y LENGUAJE
X	Cátedra Integradora		PPP				
DOCENTE			NOMBRE COMPLETO		CORREO		
FECHA ELABORACIÓN			FECHA DE ACTUALIZACIÓN		FECHA DE EJECUCIÓN		
04/07/2019			01/04/2020				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>							
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) es la materia que estudia las reglas, los principios, las técnicas y los métodos para resolver EDO de primero y segundo orden, así como de orden superior, aplicándolos a problemas que representan situaciones reales y utilizándolos como modelos matemáticos de sistemas Mecánicos, Eléctricos, Químicos, Poblacionales, etc., a fin de que el estudiante haga suyo el lenguaje de las Ciencias Matemáticas, alrededor de la cual se articula la formación del ingeniero. Adicionalmente y en forma complementaria debe fomentarse la utilización de paquetes computacionales que permitan obtener diferentes soluciones de las EDO, para graficar su (s) solución y pueda modelar las distintas situaciones de un problema dado.							
<b>CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA / CONSTRUCTO A LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL NIVEL:</b>							
Esta asignatura corresponde a la primera etapa del eje de formación profesional (Unidad Básica), proporciona al futuro profesional las bases conceptuales de leyes y principios de las ecuaciones diferenciales ordinarias, con el apoyo de asignaturas del área matemática, que contribuyen a la solución de problemas reales en el campo de la Ingeniería.							
<b>OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA:</b>							
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE DEL NIVEL:</b>							
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA:</b>							
Conoce teoremas, reglas, principios y técnicas de resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden y orden superior, sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales apoyándose con Series y Transformada de Laplace, para con iniciativa y trabajo en equipo aplicarlas en la solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias relacionadas a problemas de Ingeniería.							

**PROYECTO INTEGRADOR:**

**PERFIL SUGERIDO DEL DOCENTE:**

**TÍTULO Y DENOMINACIÓN:**

**GRADO:** Ingeniero o Matemático

**POSGRADO:** Magister o PhD, en Matemática, Matemática Aplicada, Docencia de la Matemática o afines.

**2. SISTEMA DE CONTENIDOS, RESULTADOS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

**UC 1: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN Y APLICACIONES.**

**RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD:**

Identifica y resuelve Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden y aplica en la solución de problemas físicos, geométricos y químicos.

<b>CONTENIDOS</b>	<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>
	<b>Prácticas de Aplicación y Experimentación</b>
<p>1.1 Definiciones preliminares:</p> <p>1.1.1 Definición, clasificación y origen de las ecuaciones diferenciales.</p> <p>1.1.2 Tipos de solución. Teorema de existencia y unicidad.</p> <p>1.1.3 Ecuación diferencial de una familia de curvas.</p> <p>1.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden:</p> <p>1.2.1 Definición, notación.</p> <p>1.2.2 Problemas con condición inicial (Cauchy).</p> <p>1.2.3 Campo de direcciones.</p> <p>1.3 Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: Tipos y métodos de solución:</p> <p>1.3.1 Integración directa; Ecuaciones diferenciales de variables separables.</p> <p>1.3.2 Ecuaciones diferenciales de la forma <math>y' = f(ax + by + c)</math> con <math>a, b, c</math> constantes.</p> <p>1.3.3 Ecuaciones diferenciales de primer orden homogéneas.</p> <p>1.3.4 Ecuaciones diferenciales del tipo <math>y' = f\left(\frac{ax+by+c}{px+qy+r}\right)</math>.</p> <p>1.3.5 Ecuaciones diferenciales lineales. Método de Euler (Factor integrante) y Método de Lagrange (variación de la constante).</p> <p>1.3.6 Ecuación diferencial de Bernoulli.</p> <p>1.3.7 Ecuación diferencial de Riccati.</p> <p>1.3.8 Ecuaciones diferenciales exactas.</p> <p>1.3.9 Ecuaciones diferenciales no exactas. Casos de Factores integrantes del tipo: <math>u(x, y) = u(x)</math>, <math>u(x, y) = u(y)</math>, <math>u(x, y) = u(xy)</math>.</p> <p>1.4 Ecuaciones diferenciales de primer orden dadas en forma no normal:</p> <p>1.4.1 Ecuación de la forma <math>x = f(y')</math>.</p> <p>1.4.2 Ecuación de la forma <math>y = f(y')</math>.</p> <p>1.4.3 Ecuaciones diferenciales de Lagrange y Clairaut.</p> <p>1.5 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden:</p> <p>1.5.1 Trayectorias ortogonales e isogonales en</p>	<p><b>Tarea principal 1.1.</b> Ejercicios de definiciones preliminares y problemas con condición inicial.</p> <p><b>Tarea principal 1.2.</b> Investigación Bibliográfica, estudio autónomo y ejercicios de campo de direcciones.</p> <p><b>Tarea principal 1.3.</b> Ejercicios de EDO de variables separables homogéneas, reducibles a homogéneas y lineales.</p> <p><b>Tarea principal 1.4.</b> Ejercicios de EDO de Bernoulli y Exactas.</p> <p><b>Tarea principal 1.5.</b> Investigación Bibliográfica, estudio autónomo y ejercicios de la EDO de Riccati.</p> <p><b>Tarea principal 1.6.</b> Ejercicios de EDO no Exactas, ecuaciones dadas en forma no normal.</p> <p><b>Tarea principal 1.7.</b> Ejercicios de aplicaciones físicas, geométricas y químicas.</p>

coordenadas rectangulares. 1.5.2 Aplicaciones físicas y químicas.	
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>	

<b>COMPONENTE DE DOCENCIA</b>	16
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	5
<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>	27
<b>TOTAL DE HORAS POR UNIDAD</b>	48 / 144

**UC 2: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES ORDINARIAS DE SEGUNDO ORDEN Y ORDEN SUPERIOR Y APLICACIONES.**

**RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD:**  
Resuelve Ecuaciones Diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas de orden superior y las aplicaciones a la Física e Ingeniería.

CONTENIDOS	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
	<b>Prácticas de Aplicación y Experimentación</b>
<p>2.1 Definiciones preliminares:</p> <p>2.1.1 Problemas de valor inicial y valores en la frontera.</p> <p>2.1.2 Dependencia e independencia lineal (Wronskiano e Identidad de Abel), teorema de linealidad.</p> <p>2.1.3 Operadores diferenciales lineales. Teorema de superposición de soluciones.</p> <p>2.1.4 Ecuaciones homogéneas y no homogéneas.</p> <p>2.2 Ecuaciones diferencial lineales y no lineales de segundo orden, casos especiales:</p> <p>2.2.1 Método de reducción de orden.</p> <p>2.2.2 Ecuaciones con variable ausente.</p> <p>2.3 Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior con coeficientes constantes:</p> <p>2.3.1 Ecuaciones diferenciales de la forma <math>y^{(n)} = f(x)</math>.</p> <p>2.3.2 Ecuación diferencial lineal Homogénea. La ecuación auxiliar. Casos de raíces reales, repetidas; raíces imaginarias.</p> <p>2.3.3 Ecuación diferencial lineal no Homogénea: Método de los Coeficientes Indeterminados.</p> <p>2.3.4 Ecuación diferencial lineal no Homogénea: Método del Anulador.</p> <p>2.3.5 Ecuación diferencial lineal no Homogénea: Método de variación de parámetros.</p> <p>2.4 Ecuación diferencial ordinaria lineal con coeficientes variables:</p> <p>2.4.1 La Ecuación de Euler – Cauchy, homogénea.</p> <p>2.4.2 La Ecuación de Euler – Cauchy, no homogénea: Método de variación de parámetros.</p> <p>2.4.3 La Ecuación de Euler – Cauchy, no homogénea: Sustitución de la forma: <math>x = e^t</math>.</p> <p>2.5 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden (Modelos):</p> <p>2.5.1 Aplicaciones (Modelos).</p> <p>2.6 Sucesiones:</p> <p>2.6.1 Definición y convergencia.</p> <p>2.7 Series Numéricas:</p> <p>2.7.1 Definición.</p>	<p><b>Tarea principal 2.1.</b> Ejercicios sobre independencia lineal (Wronskiano), reducción de orden y EDO con variable ausente.</p> <p><b>Tarea principal 2.2.</b> Ejercicios de EDO de orden superior, con coeficientes constantes, homogéneos y no homogéneos (Método de coeficientes indeterminados).</p> <p><b>Tarea principal 2.3.</b> Investigación Bibliográfica, estudio autónomo y ejercicios de EDO de orden superior con coeficientes constantes no homogéneas (Método del Anulador).</p> <p><b>Tarea principal 2.4.</b> Ejercicios de EDO de orden superior con coeficientes constantes no homogéneas (método de variación de parámetros). Ejercicios de EDO de Euler.</p> <p><b>Tarea principal 2.5.</b> Ejercicios de sucesiones, criterios de convergencia y radio e intervalo de convergencia.</p> <p><b>Tarea principal 2.6.</b> Ejercicios de series de potencias y aplicaciones.</p>

## VICERRECTORADO DE DOCENCIA

<p>2.7.2 Propiedades de las series. 2.7.3 Criterios de convergencia del cociente y la raíz para series de términos positivos.</p> <p>2.8 Series de funciones: 2.8.1 Radio e intervalo de convergencia.</p> <p>2.9 Series de potencias: 2.9.1 Series de Taylor y Maclaurin. 2.9.2 Suma y producto de series de potencias. 2.9.3 Derivación e integración de una serie de potencias. 2.9.4 Aplicaciones.</p>	
--	--

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE

<b>COMPONENTE DE DOCENCIA</b>	16
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	6
<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>	26
<b>TOTAL DE HORAS POR UNIDAD</b>	48 / 144

### UC 3: RESOLUCIÓN CON SERIES DE POTENCIAS. TRANSFORMADA DE LAPLACE Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES.

#### RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD:

Resuelve ecuaciones diferenciales lineales mediante series de potencias y Transformada de Laplace; y resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

CONTENIDOS	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
<p>3.1 Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales homogéneas con coeficientes variables. El método de la serie de potencias: 3.1.1 Bases teóricas: Puntos ordinarios, puntos singulares. 3.1.2 Solución alrededor de puntos ordinarios. Ecuaciones de Airy y Legendre. 3.1.3 Solución alrededor de puntos singulares. Método de Frobenius. 3.1.4 Ecuación de Bessel.</p> <p>3.2 La Transformada de Laplace: 3.2.1 Definición, notación, continuidad seccional, funciones de orden exponencial, existencia. 3.2.2 Transformada de funciones elementales. 3.2.3 Propiedades básicas de la Transformada de Laplace: Teorema de Linealidad. Multiplicación por <math>t^n</math>, división por <math>t</math>, cambio de escala. 3.2.4 Transformada de Laplace de derivadas. 3.2.5 Transformada Inversa de Laplace. 3.2.6 Transformada de Laplace de integrales. 3.2.7 Transformada de Laplace de Funciones periódicas. 3.2.8 Teoremas de desplazamiento: Desplazamiento sobre el eje <math>s</math>. 3.2.9 Teoremas de Desplazamiento: Desplazamiento sobre el eje <math>t</math>: Función escalón unitario (Heaviside). 3.2.10 Teorema de Convolución. Ecuaciones integro diferenciales. 3.2.11 Función impulso. Función Delta de Dirac.</p> <p>3.3 Sistemas de Ecuaciones diferenciales lineales: 3.3.1 Método de Transformada de Laplace.</p>	<p><b>Prácticas de Aplicación y Experimentación</b></p> <p><b>Tarea principal 3.1.</b> Ejercicios de solución de EDO alrededor de puntos ordinarios y puntos singulares. Ecuaciones de Bessel.</p> <p><b>Tarea principal 3.2.</b> Ejercicios sobre definición y propiedades básicas de la Transformada de Laplace.</p> <p><b>Tarea principal 3.3.</b> Ejercicios de Derivadas e Integrales de la transformada de Laplace y Funciones periódicas.</p> <p><b>Tarea principal 3.4.</b> Ejercicios de Teoremas de Desplazamiento y convolución.</p> <p><b>Tarea principal 3.5.</b> Investigación Bibliográfica, estudio autónomo y ejercicios de sistemas de EDO mediante la Transformada de Laplace.</p> <p><b>Tarea principal 3.6.</b> Ejercicios de sistemas de EDO lineales mediante los métodos de eliminación, operadores, valores y vectores propios.</p>

## VICERRECTORADO DE DOCENCIA

3.3.2 Método de eliminación. 3.3.3 Uso de operadores en la eliminación. 3.3.4 Método de valores y vectores propios				
COMPONENTES APRENDIZAJE / HORAS CLASE				
<b>COMPONENTE DE DOCENCIA</b>				16
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>				5
<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>				27
<b>TOTAL DE HORAS POR UNIDAD</b>				48 / 144
SUMA TOTAL POR UNIDADES				
COMPONENTES DE APRENDIZAJE	C.D	C.P	A.A.	TOTAL
UNIDAD I	16	5	27	48
UNIDAD II	16	6	26	48
UNIDAD III	16	5	27	48
<b>SUBTOTAL POR COMPONENTE</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>80</b>	<b>144</b>

### 3. APOORTE DE LA ASIGNATURA AL PROYECTO INTEGRADOR

PROYECTO INTEGRADOR DEL NIVEL	ACTIVIDADES INTEGRADORAS	NIVELES DE LOGRO		
		A Alto	B Medio	C Baja
Identifica y resuelve Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden y aplica en la solución de problemas físicos, geométricos y químicos.	Resolver ejercicios sobre ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.	X		
Resuelve Ecuaciones Diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas de orden superior y las aplicaciones a la Física e Ingeniería.	Resolver ejercicios sobre ecuaciones diferenciales de orden superior.	X		
Resuelve ecuaciones diferenciales lineales mediante series de potencias y Transformada de Laplace; y resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.	Resolver ejercicios sobre ecuaciones diferenciales lineales utilizando series de potencias y Transformada de Laplace, así como sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.	X		

### 4. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

#### MÉTODOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Se emplearán variados métodos de enseñanza para generar un aprendizaje de constante actividad, para lo que se propone la siguiente estructura:

- Se diagnosticará conocimientos y habilidades adquiridas al iniciar el periodo académico.
- Con la ayuda del diagnóstico se indagará lo que conoce el estudiante, como lo relaciona, que puede hacer con la ayuda de otros, qué puede hacer sólo, qué ha logrado y qué le falta para alcanzar su aprendizaje significativo.
- A través de preguntas y participación de los estudiantes el docente recuerda los requisitos de aprendizaje previos que permite al docente conocer cuál es la línea base a partir de la cual incorporará nuevos elementos de competencia, en caso de encontrar deficiencias enviará tareas para atender los problemas detectados.
- Plantear interrogantes a los estudiantes para que den sus criterios y puedan asimilar la situación problemática.

## VICERRECTORADO DE DOCENCIA

- Se iniciará con explicaciones orientadoras del contenido de estudio, donde el docente plantea los aspectos más significativos, los conceptos, leyes y principios y métodos esenciales; y propone la secuencia de trabajo en cada unidad de estudio.
- Se buscará que el aprendizaje se base en el análisis y solución de problemas; usando información en forma significativa; favoreciendo la retención; la comprensión; el uso o aplicación de la información, los conceptos, las ideas, los principios y las habilidades en la resolución de problemas reales.
- Se buscará la resolución de casos para favorecer la realización de procesos de pensamiento complejo, tales como: análisis, razonamientos, argumentaciones, revisiones y profundización de diversos temas.
- Se realizan prácticas en Internet, para desarrollar las habilidades proyectadas en función de las competencias y el uso de plataformas virtuales.
- Se realizan ejercicios orientados a la carrera y otros propios del campo de estudio.
- La evaluación cumplirá con las tres fases: diagnóstica, formativa y sumativa, valorando el desarrollo del estudiante en cada tarea y en especial en las evidencias del aprendizaje de cada unidad.

### **PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LAS TICS EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE:**

- Las TIC, tecnologías de la información y la comunicación se emplearán en simulaciones de procesos matemáticos y en búsqueda de información actualizada sobre la matemática y sus aplicaciones en el campo de la ingeniería.
- Se utilizarán las aulas virtuales como un medio mediante el cual el docente estará en comunicación con los estudiantes y además ellos tendrán la facilidad de entregar tareas, informes, investigaciones.
- Además, se utilizarán programas con simuladores como Mathematica, Máxima, Matlab o Derive.

## 5. TÉCNICAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Técnica de evaluación	1er Parcial*	2do Parcial*	3er Parcial*
Resolución de ejercicios	2	2	2
Investigación Bibliográfica			
Pruebas orales/escrita	5	5	5
Laboratorios			
Talleres	3	3	3
Solución de problemas			
Prácticas			
Exposición			
Trabajo colaborativo			
Proyecto Integrador			
Examen parcial	7	7	7
Portafolio			
Otras formas de evaluación (Foros o evaluación en línea)	3	3	3
<b>Total:</b>	<b>20/20</b>	<b>20/20</b>	<b>20/20</b>

## 6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Ecuaciones diferenciales	Zill, Dennis G.; Cullen Michael R.	3ra.	2009	Español	McGraw-Hill

## 7. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Ecuaciones Diferenciales.	MAKARENKO G. I		1985	Español	MIR
Ecuaciones Diferenciales, con problemas de valores en	EDWARDS, PENNEY	6ta	2007	Español	Pearson

## VICERRECTORADO DE DOCENCIA

la frontera.					
Matemáticas avanzadas para la Ingeniería. Vol. II	DENNIS ZILL. CULLEN MICHAEL	3ra	2008	Español	McGraw-Hill
Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería. Vol. I	ERWIN KREYSZIG	4ta	2013	Español	Limusa Wiley
Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático.	DEMIDOVICH B.		1987	Español	MIR
Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático.	G.N. BERMAN.		1977	Español	MIR
Análisis Matemático IV.	E. ESPINOZA RAMOS.		2005	Español	San Marcos.
Análisis Matemático IV.	MOISES LÁZARO.		2005	Español	Moshera
Cálculo Diferencial e Integral. Vol. II	N PISKUNOV.	6ta	1983	Español	MIR

### 8. LECTURAS PRINCIPALES

TEMA	TEXTO	PÁGINA
Métodos clásicos de Ecuaciones Diferenciales	Verona Juan	35-44
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	Khan Academy	URL: Khanacademy.org

### 9. ACUERDOS CON LOS ESTUDIANTES

#### DEL DOCENTE:

- Esforzarme en conocer con amplitud y profundidad al campo académico, científico y práctico de la asignatura que enseño y preparar debidamente actualizado cada tema que exponga.
- Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento.
- Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia el grado de aprendizaje de los estudiantes.
- Fomentar en los estudiantes el interés por la ciencia y la innovación tecnológica, propugnando además una conciencia social que los impulse a conocer la situación económica y social del país, con un sentido de participación y compromiso.
- Las relaciones con mis colegas deberán estar sustentadas en los principios de lealtad, mutuo respeto, consideración, solidaridad y en la promoción permanente de oportunidades para mejorar el desarrollo profesional.
- Contribuir en forma comprometida, con calidad de mi labor educativa, al prestigio y eficiencia de nuestra institución.
- Promover y mantener el cuidado de las propiedades físicas e intelectuales de la institución, para asegurar un ambiente propicio para el mejoramiento continuo del proceso enseñanza aprendizaje.
- La solución de conflictos y diferencias entre docentes y demás compañeros de la institución deberán resolverse mediante el dialogo y el consenso.

## **VICERRECTORADO DE DOCENCIA**

### **DE LOS ESTUDIANTES:**

- Ser honesto, no copiar, no mentir ni robar en ninguna forma.
- Firmar toda prueba y trabajo que realizo en conocimiento de que no he copiado de fuentes no permitidas.
- Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial.
- Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la Carrera.
- Llevar siempre mi identificación en un lugar visible.
- Ser partícipe de una educación libre, trabajar en grupo y colaborar en todo sentido con los demás.
- Conducirme de tal manera que no debilite en forma alguna las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la comunidad universitaria; evitaré la calumnia, la mentira la codicia, la envidia.
- Promover la bondad, reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad.
- Respetar y cuidar todas las instalaciones físicas que conforman la carrera, así como sus laboratorios y el campus en general.

### **10. FIRMAS DE LEGALIZACIÓN**

**ING. JUAN CARLOS TANDAZO CANDO**  
**COORDINADOR DE ÁREA DE ANÁLISIS FUNCIONAL**

**BIOQ. ELENA MAFLA JIMÉNEZ**  
**DIRECTORA DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS**