

 UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA	<b>UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA IKIAM</b>	
	<b>Carreras</b> <b>Ingeniería en Ciencias del</b> <b>Agua</b> <b>Ingeniería en Ecosistemas</b>	<b>Syllabus de asignatura</b> <b>Tercer Semestre</b>

## 1.- INFORMACIÓN GENERAL

<b>Asignatura:</b>	<b>Matemáticas III</b>
<b>Unidad Curricular</b>	<b>Básica</b>
<b>Nivel</b>	<b>Tercer Semestre</b>
<b>Campos de formación</b>	<b>Fundamentos teóricos</b>
<b>Pre-requisitos</b>	<b>Matemáticas II</b>
<b>Co-requisitos</b>	<b>Ninguno</b>

## 2.- DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

.La aplicación fundamental de las matemáticas radica en la resolución de problemas científicos mediante modelos con el fin de describir, explicar o predecir el comportamiento del fenómeno en estudio, y de problemas tecnológicos con la meta de obtener las respuestas esperadas de un sistema guiado por los intereses y satisfacción de los requerimientos y demandas de la sociedad. La asignatura de Matemáticas III busca alcanzar lo expresado anteriormente.

En este curso, los conceptos y aplicaciones merecen mayor atención que los procesos mecánicos de cálculo y computo, considerando que los estudiantes cuentan con herramientas computacionales para agilizar los trabajos. Al final del curso el estudiante estará en capacidad de entender las matemáticas que permiten abstraer la realidad y representarla y están preparados para un análisis crítico-reflexivo de los problemas en materias de especialización de las carreras.

La asignatura es dividida en tres grandes bloques. En el primero de ellos se estudia a profundidad los conceptos de ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones a las ciencias naturales y sociales. El segundo bloque permite entender los conceptos de funciones de variable compleja y todo su cuerpo teórico. Finalmente, el tercer bloque está dedicado al análisis y aplicación de las ecuaciones diferenciales parciales que permiten estudiar fenómenos físicos, naturales y sociales de sistemas complejos.

## 3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Transferir los conocimientos matemáticos necesarios para el estudio de los sistemas naturales y sociales modelables por ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.
2. Incentivar la consulta y la investigación sobre diferentes sistemas de la realidad de tal suerte que el estudiante tenga una actitud proactiva en su proceso de aprendizaje.

3. Dotar al estudiante de las herramientas y métodos necesarios para que logre una mayor capacidad de razonamiento y un desarrollo intelectual con criterio matemático, posibilitando la integración con otras disciplinas.

#### 4.-CONTENIDO

Unidad	Temas	Observaciones	Semanas
<b>Unidad 1. Elementos de Cálculo.</b>	1. Funciones de una variable 2. Límite y Límites Laterales 3. Derivada y Anti-derivada 4. Integral definida	Repaso de Matemáticas I: 1. Explicitar los elementos más importantes de las funciones: dominio y rango; variables independientes y dependientes; constantes y parámetros. 2., 3. y 4. Recordar estas tres operaciones fundamentales del cálculo; recordar los teoremas más importantes y aplicarlos en problemas de ciencias naturales.	1.5 - 2
<b>Unidad 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias, EDO.</b>	1. EDO 1. 1er y 2do orden 2. Transformadas integrales 1. Transformada de Laplace 2. Transformada de Fourier 3. Señales básicas: Delta de Dirac , Escalón Unitario , Rampa	1. Definición, condiciones iniciales y métodos de solución; modelos lineales y aplicaciones a ciencias naturales e hidráulica. 2. Definición y similitud; Método de resolución de EDOs por transformadas. 3. Explicación de señales como estímulos, control o fuerzas sobre sistemas; modelos lineales e invariantes en el tiempo y aplicaciones a ciencias naturales.	
<b>Unidad 3. Álgebra Matricial</b>	1. Definición, Operaciones y Álgebra matricial 1. Suma , Producto escalar y Producto matricial 2. Matrices inversas 3. Factorización y Diagonalización	Todo el capítulo es matemático, sin embargo, se mostrará la utilidad de estos objetos en las EDOs de 2do orden usadas en las aplicaciones de la Unidad 2. Tema 3.	
<b>Unidad 4. Cálculo diferencial vectorial</b>	1. Vectores y productos vectoriales 1. Producto punto y Producto cruz 2. Campos escalares (Funciones	1. Particularización de los vectores de $R^n$ como matrices columna y presentación de los dos productos como operaciones y su álgebra. 2. Solo 2 y 3 variables independientes; Dominio como un subconjunto 2,3-dimensional; Derivadas parciales como límites de funciones de una variable. 3. Solo 2 y 3 variables dependientes; Rango como un	

Unidad	Temas	Observaciones	Semanas
	de varias variables) 1. Derivadas parciales y Gradiente 3. Funciones vectoriales 1. Parametrización de curvas 4. Campos vectoriales 1. Rotacional y Divergencia 2. Campos conservativos	subconjunto 2,3-dimensional; Aplicación geométrica y a ciencias naturales de curvas, como comportamientos. 4. Presentarlas como funciones vectoriales de varias variables; solo 2 y 3 variables; Rango y Dominio como subconjuntos 2,3-dimensionales; Conexión con los campos escalares.	
<b>Unidad 5. Series</b>	1. Sucesiones y Convergencia 2. Series y Convergencia 1. Series de Potencia 2. Series de Taylor 3. Series de Fourier	1. Presentarlas como funciones una variable discreta; el límite como operación fundamental. 2. Presentar la serie como un objeto construido sobre una sucesión y analizable como una sucesión; casos particulares y aplicaciones a ciencia naturales y demografía o muestreo. 2.3. Conexión con la Transformada de Fourier.	
<b>Unidad 6. Ecuaciones diferenciales parciales, EDP.</b>	1. EDP 1. Condiciones adicionales 2. Método de separación de variables 2. Clases y aplicaciones: 1. EDP hiperbólicas: Vibraciones y oscilaciones 2. EDP parabólicas: Conducción de calor 3. EDP Elípticas: Potenciales	1. Definición, condiciones iniciales y de frontera; Método clásico de solución. 2. Aplicaciones físicas clásicas. Cambiaría si encontramos aplicaciones para ciencias naturales.	

**Nota 1.:** Debido a la necesidad de transferir gran cantidad de conocimiento y a que el perfil de los estudiantes no es el de matemáticos, no se recurrirá a presentar las demostraciones de los resultados matemáticos. Sin embargo, si se requiere y los estudiantes lo demandan, se lo hará fuera de horario. Además, para ilustrar la importancia de las matemáticas en las ciencias

naturales, se preferirán, en la medida de lo posible, las aplicaciones relacionadas a las cuatro carreras que IKIAM oferta (u ofertará), a saber, Ing. De Ciencias del Agua, en Ecosistemas, BioTecnología y Geociencias. En caso de no poder reducir la complejidad de estas aplicaciones, se obviarán pero las aplicaciones no se saldrán del dominio de las ciencias naturales. Esto obedece a un fin motivacional.

**Nota 2.:** Debido a lo apretado del tiempo, para cubrir la base de ecuaciones diferenciales parciales sólo dictaremos cálculo diferencial vectorial. Las integrales múltiples, de línea y de superficie no se revisarán debido a que demandan mucho tiempo y que pueden ser omitidas como herramientas para las EDP.

## 5.- EVALUACIÓN

<b>ANÁLISIS MATEMÁTICO</b>			
<b>Modalidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Nota</b>
Exámenes 1	20	2,0	<b>Nota 1</b>
Exámenes 2	25	2,5	<b>Nota 2</b>
Exámenes 3	25	2,5	<b>Nota 3</b>
<b>Actividad Práctica</b>	<b>30</b>	<b>3,0</b>	<b>Nota 4 (No recuperable)</b>
Tutoría*	10	1,0	No recuperable
Proyecto final	5	0,5	No recuperable
ALGORITMIA Y PROGRAMACIÓN (Laboratorio de Matemáticas)	15	1,5	No recuperable
<b>Total (componente de análisis)</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	

\* El componente práctico es de obligatoria asistencia y en él se tomarán lecciones, quizzes y otras evaluaciones. Para que tenga efectos la nota acumulada en el componente práctico, el porcentaje de asistencia deberá ser mayor o igual al 70%.

Para aprobar el curso de matemática III, el estudiante deberá obtener como mínimo 5.5 en la parte teórica (componente de análisis), y adicionalmente 0.8 de los 1.5 puntos de la componente de Algoritmia y programación.

## **6.- OBSERVACIONES**

Metódicamente, los estudiantes deberán revisar el tema a impartirse en la siguiente clase.

Tanto el estudiante como los docentes están sujetos a la ley y normas interna de la universidad.

Todo estudiante tendrá la posibilidad de recuperar uno de los exámenes (Nota 1, Nota 2 o Nota 3), en cualquier caso el examen de recuperación comprenderá todo lo visto en el semestre (sección de análisis matemático).

## **7.- REFERENCIAS**

Larson, R. (2009). Applied Calculus for the Life and Social Science. HMH: Boston.

Larson, R. and Edwards, B. (2015). Calculus: Early Transcendental Functions. 6 ed. Cengage: Boston.

Stewart, J (2016). Calculus: Early Transcendentals. 8 ed. Cengage: Boston.

Thomas, G., Jr., Weir, M., Hass, J. & Heil, C. (2014). Thomas' Calculus: Early Transcendentals. 13 ed. Pearson: Boston.

Zill, D. & Wright, W. (2011). Calculus: Early Transcendentals. 4 ed. Jones and Bartlett: Boston.

**VICERRECTORADO ACADÉMICO / IKIAM**