

# SILABO

1 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA ASIGNATURA						
<b>CÓDIGO ASIGNATURA</b>	1084-02-04-01		<b>ASIGNATURA</b>	Métodos Numéricos/Modelamiento Matemático	<b>CARRERA(S)</b>	Para-académica
<b>PERIODO ACADÉMICO</b>	S2 2017		<b>NIVEL</b>	Para-académica	<b>MODALIDAD</b>	Presencial
<b>UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR</b>	Formación Básica		<b>ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE</b>	2	<b>TOTA DE CRÉDITOS</b>	5
<b>DISTRIBUCIÓN DEL APRENDIZAJE (HORAS SEMANALES)</b>	<b>TEORÍA</b>	4	<b>LABORATORIO / PRACTICA</b>	2	<b>APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>	6
<b>TUTORÍAS (HORAS SEMANALES)</b>	<b>PRESENCIALES</b>		<b>VIRTUALES</b>		<b>TOTAL DE HORAS (SEMESTRE)</b>	192
PRE-REQUISITOS						
<b>ASIGNATURA</b>	<b>CÓDIGO</b>		<b>ASIGNATURA</b>	<b>CÓDIGO</b>		
Matemáticas III	1084-02-03-01		Escriba aquí	Escriba aquí		
Escriba aquí	Escriba aquí					
2 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA						
DESCRIPCIÓN			CONTEXUALIZACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS			
<p>Al tratar de predecir o explicar sucesos de la realidad nos podemos enfrentar con lo siguiente: no siempre contamos con la información suficiente para hacerlo de manera formal, en varias ocasiones no se puede llegar – al menos, en un tiempo óptimo (para fines prácticos) - a la solución de las expresiones matemáticas que reflejan el fenómeno estudiado, o es demasiado complicado obtener dichas soluciones siguiendo estrictamente la lógica y la teoría de conjuntos (subyacentes a las matemáticas en general). En estos casos se busca una solución que se aproxime lo más posible a la que se hubiese obtenido si no se tuvieran las circunstancias antes mencionadas.</p> <p>Los métodos numéricos se encargan de plantear dichas aproximaciones, las cuales en general se ejecutan en programas computacionales como ‘Octave’. El curso estará dividido en dos partes. La primera, está destinada a interpolar, ajustar, encontrar raíces de polinomios, derivar e integrar numéricamente. La segunda parte aborda las ecuaciones diferenciales, tanto como ordinarias como parciales, desde el punto de vista numérico. Notablemente, muchos de los fenómenos físicos, químicos, y de las ciencias de la vida pueden modelarse a través de ecuaciones diferenciales. Con el término ‘modelar’ me refiero a condensar en expresiones matemáticas las estructuras, relaciones causales, leyes, etc., que subyacen a los fenómenos. Para lo cual es imprescindible el poder distinguir y escoger tanto como las entidades, factores, y eventos relevantes en la explicación de nuestro fenómeno como la expresiones matemáticas que puedan reflejarlos. En nuestro curso también nos ocuparemos del modelamiento el cual estará presente de manera transversal a lo largo del curso a través de problemas concretos – en los cuales, en lo que respecta a modelamiento, se hará explícito el proceso cognitivo de modelar.</p>			<p>Un ingeniero, en el proceso de entender, justificar o predecir un fenómeno va a necesitar modelarlo matemáticamente. El modelo le permite extraer información cuantitativa y cualitativa de las relaciones y propiedades involucradas en el fenómeno. Esto a su vez es primordial para la generación de tecnología, innovación de la misma, y en general para la aplicación de sus conocimiento a la vida práctica.</p> <p>No existe una carrera dentro de la oferta académica de IKIAM que prescindiera de modelar matemáticamente los fenómenos que estudia. Dentro de estos modelos - en especial al tratar fenómenos dinámicos (ya sea en física, química, ciencias de la vida, etc) –, el tipo de ecuaciones diferenciales a estudiarse en este curso suelen tomar un rol fundamental y paradigmático. Adicionalmente, a medida que con nuestro formalismo matemático nos acercamos a la complejidad del fenómeno real - e.g. tomando cuenta más factores involucrados en éste -, el requerimiento del uso de métodos numéricos puede hacerse imperante - ya sea para solucionar ecuaciones o para simplificar resultados de manera que los podamos interpretar y manejar.</p> <p>De hecho, uno de los campos de la matemática más cercanos a su aplicación en la práctica es el análisis numérico. Las habilidades que se afinan a través de esta asignatura permiten vincular los conocimientos teóricos hasta aquí aprendidos con problemas y situaciones prácticas. Este campo de las matemáticas aplicadas suele requerir de procesos muy extensos que son realizables a través de programas computacionales como Octave, Matlab, etc. El aprendizaje del uso de este tipo de programas provee al estudiante de herramientas poderosas para el resto de su proceso académico y para su vida laboral.</p>			

# SILABO

## 3 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA

OBJETIVO GENERAL		OBJETIVOS ESPECÍFICOS																																																
Modelar ciertos fenómenos - correspondientes a algunos campos de estudio contemplados en las carreras que ofrece IKIAM - a través de ecuaciones diferenciales cuyas soluciones se obtendrán a través de algunos de los principales métodos numéricos (los cuales incluyen el uso de programas computacionales como 'Octave').		<p>Transferir los conocimientos matemáticos necesarios para la creación y aplicación de modelos diferenciales para el estudio de sistemas dinámicos por medio de métodos numéricos.</p> <p>-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.</p> <p>-Lograr que los estudiantes apliquen con criterio científico las herramientas y métodos matemáticos y numéricos para lograr una mayor capacidad de razonamiento interdisciplinario.</p>																																																
COMPETENCIAS GENÉRICAS		COMPETENCIAS ESPECIFICAS																																																
<p>1.Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.                  2.Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.                  3.Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.                  4.Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.                  5.Capacidad de investigación.</p>		<p>1.1. Capacidad para identificar patrones, relaciones de dependencia y las principales características de un fenómeno.                  1.2. Capacidad de vincular las entidades matemáticas con las entidades del fenómeno práctico.                  2.1. Habilidad para discernir los elementos de menor influencia en un fenómeno.                  2.2.Habilidad para plantear el problema de forma que se lo pueda modelar y resolver con miras a una aplicación concreta.                  3.1 Entendimiento de los métodos numéricos paradigmáticos, y de los tipos principales de ecuaciones diferenciales.                  3.2 Entendimiento de como esta asignatura se relaciona con otras.                  3.3. Capacidad de aproximar una expresión matemática a una más simple pero que conserve en lo posible sus rasgos fundamentales, y más convenientes para intereses prácticos.                  4.1 Capacidad de usar Octave, al menos en su funcionamiento básico.                  5.1 Capacidad de ampliar y reforzar el conocimiento a través de artículos científicos en los que se usen modelamiento a través de ecuaciones diferenciales y métodos numéricos.</p>																																																
METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA																																																		
<table border="1"> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Charlas magistrales</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Proyecto de investigación</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Debate</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Redacción científica y técnica</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Diseño y prototipo</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Salida de campo Académica</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Evaluación final</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Talleres</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Evaluación parcial</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Tareas</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Exposiciones</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Trabajo de campo</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Investigación bibliográfica</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Trabajo grupal</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Lectura científica</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Trabajo individual</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Mesas de discusión</td><td><input type="checkbox"/></td><td>Visitas</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Participación</td><td><input type="checkbox"/></td><td>---</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Prácticas de laboratorio</td><td><input type="checkbox"/></td><td>---</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Proyecto de aula</td><td><input type="checkbox"/></td><td>---</td></tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	Charlas magistrales	<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Redacción científica y técnica	<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño y prototipo	<input type="checkbox"/>	Salida de campo Académica	<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación final	<input checked="" type="checkbox"/>	Talleres	<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	Tareas	<input checked="" type="checkbox"/>	Exposiciones	<input type="checkbox"/>	Trabajo de campo	<input checked="" type="checkbox"/>	Investigación bibliográfica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo grupal	<input checked="" type="checkbox"/>	Lectura científica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo individual	<input type="checkbox"/>	Mesas de discusión	<input type="checkbox"/>	Visitas	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación	<input type="checkbox"/>	---	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	---	<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de aula	<input type="checkbox"/>	---	<p>Se explicitan los problemas concretos que motivan los métodos numéricos a abordarse. Se busca en dialogo (dirigido) posibles soluciones, esto delimita y perfila el campo de lo posible – con respecto a la solución del problema abordado -, lo cual predispone cognitivamente a los participantes a entender los métodos numéricos propuestos. Estos son explicados cualitativamente y formalmente en detalle, para luego ser aplicados a fenómenos concretos. En dicha aplicación está implícito el proceso de modelar. Éste se lo hará evidente y se profundizará en el mismo para encontrar e.g. la biyección que debe haber entre el rol o la función de un elemento de la realidad concreta y las propiedades lógicas que las entidades matemáticas deben seguir para reflejar dicho rol. Finalmente, para que la aplicación de los métodos numéricos sea más completa ésta se implementará en Octave.</p>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Charlas magistrales	<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de investigación																																															
<input checked="" type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Redacción científica y técnica																																															
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño y prototipo	<input type="checkbox"/>	Salida de campo Académica																																															
<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación final	<input checked="" type="checkbox"/>	Talleres																																															
<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	Tareas																																															
<input checked="" type="checkbox"/>	Exposiciones	<input type="checkbox"/>	Trabajo de campo																																															
<input checked="" type="checkbox"/>	Investigación bibliográfica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo grupal																																															
<input checked="" type="checkbox"/>	Lectura científica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo individual																																															
<input type="checkbox"/>	Mesas de discusión	<input type="checkbox"/>	Visitas																																															
<input checked="" type="checkbox"/>	Participación	<input type="checkbox"/>	---																																															
<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	---																																															
<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de aula	<input type="checkbox"/>	---																																															
DOCENTE(S)																																																		

# SILABO

<b>NOMBRE</b>	<b>TITULO</b>	<b>ROL</b>	<b>EMAIL</b>	<b>OFICINA</b>	<b>HORARIOS ATENCIÓN</b>
Juan Villacrés Bolaños	MSc. Fis. Filosofía	Docente-Investigador	Juan.villacres@ikiam.edu.ec		Jueves 15:00 a 17:00

## 4 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA

SISTEMA DE EVALUACIÓN				
PARCIAL	COMPONENTE	PORCENTAJE (%)	PUNTUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<b>PRIMERA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE COLABORATIVO)</b>	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	10.5	10	Trabajos en grupo, tareas, exposiciones cortas, lecciones simples
	PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	10.5	10	Pruebas (incluyendo el uso del Octave)
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	14	10	Examen
<b>TOTAL PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL</b>		35	10	
<b>SEGUNDA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE INDIVIDUAL)</b>	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	10.5	10	Trabajos en grupo, tareas, exposiciones cortas, lecciones simples
	PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	10.5	10	Pruebas (incluyendo el uso del Octave)
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	14	10	Examen
<b>TOTAL SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL</b>		35	10	
<b>EVALUACIÓN FINAL</b>		30	10	Análisis y modificación de artículo científico y exposición
<b>TOTAL</b>		100	10	
FUENTES DE CONSULTA / REFERENCIA				
DETALLE	TIPO DE BIBLIOGRAFÍA	TIPO RECUSO	UBICACIÓN	
1. Wen Shen. 2015. Numerical computation	Básica	En línea	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=MgS33HcgA_I&amp;list=PLbxFFU5GKZz29nXsWchAN1c3WsgiMiSXd">https://www.youtube.com/watch?v=MgS33HcgA_I&amp;list=PLbxFFU5GKZz29nXsWchAN1c3WsgiMiSXd</a>	
2. Chapra, S. Raymond, P. 2015. Numerical Methods for Engineers. Séptima edición. McGraw Hill	Básica	Libro	Biblioteca (Ikiam)	
3. Quarteroni, A. Sacco, R. Saleri, F. 2010. Numerical Mathematics. Segunda edición. Springer.	Básica	Libro digital	Lo tengo yo y lo distribuiré electrónicamente al iniciar el curso	
4. Quarteroni, A., & Saleri, F. Scientific computing with MATLAB and Octave [en línea].	Básica	Libro digital	<a href="https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-45367-0.pdf">https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-45367-0.pdf</a>	
5. Shahin, M. 2014. Explorations of Mathematical Models in Biology with MATLAB. 1 ed. Wiley.	COMPLEMENTARIA	Libro digital	Lo tengo yo y se los distribuiré a los estudiantes al iniciar el curso	
6. Kreyszig, E., Kreyszig, H. & Norminton, E. 2011. Advanced Engineering Mathematics. 10 ed. Wiley.	COMPLEMENTARIA	Libro digital	Lo tengo yo y se los distribuiré a los estudiantes al iniciar el curso	
7. Olmos, M. Gutiérrez, J. Casillas, J. 2010. Análisis Numérico. McGraw Hill	COMPLEMENTARIA	Libro	Biblioteca (Ikiam)	



## 5 CONTENIDOS

#	FECHA	UNIDAD	# HORAS	TEMA	SESIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA
	16 a 20 Oct	Interpolación polinómica	2	Introducción a los métodos numéricos y repaso de series de Taylor	1	Concepción de que son los métodos numéricos en contraste al método analítico	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Se escogerán según el contexto que emerja en la clase, y en clases inmediatamente anteriores, de entre los planteados en 'Sistema de Evaluación'. De aquí en adelante resumiré lo aquí indicado con la expresión 'Dependiente del Contexto'	2 y 3
	16 a 20 Oct	Interpolación polinómica	2	Polinómios de Lagrange y matriz de Vander Monde	2	Entendimiento de lo que es una interpolación en contraste con un ajuste. Comprender la interpolación por el método de los polinómios de Lagrange	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
	16 a 20 Oct	Interpolación polinómica	2	Aplicación de la interpolación a través de Polinómios de Lagrange en Octave	3	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, marcadores, Pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
	23 a 27 Oct	Interpolación polinómica	2	Método de diferencias divididas de Newton y análisis de error	4	Consideración de otra posibilidad para interpolar	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
	23 a 27 Oct	Interpolación polinómica	2	Splines lineales	5	Distinción de los beneficios y problemas de la interpolación vía Splines de orden 1 con respecto a los métodos de interpolación antes vistos	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4

## 5 CONTENIDOS

23 a 27 Oct	Interpolación polinómica	2	Aplicación de Splines lineales en Octave	6	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
30 Oct a 3 Nov	Interpolación polinómica	2	Splines Cuadrados y Cúbicos	7	Comprensión de la interpolación por medio de splines de órdenes superiores	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
30 Oct a 3 Nov	Interpolación polinómica	2	Splines Cúbicos y su suavidad	8	Entendimiento de los beneficios de interpolar con un spline cúbico en contraste a un spline lineal	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
30 Oct a 3 Nov	Interpolación polinómica	2	Aplicaciones de Splines en Octave	9	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
6 a 10 Nov	Ajuste y extrapolación	2	Método de mínimos cuadrados (para un conjunto de datos dados)	10	Comprensión del método para optimizar la 'distancia' (en realidad norma) entre un conjunto de datos y una función del tipo $f(x) = mx + b$ (regresión lineal)	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
6 a 10 Nov	Ajuste y extrapolación	2	Método no-lineal de mínimos cuadrados (para un conjunto de datos dados)	11	Comprensión del método para optimizar la 'distancia' (en realidad norma) entre un conjunto de datos y una función distinta a $f(x) = mx + b$	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
6 a 10 Nov	Ajuste y extrapolación	2	Implementación del método de mínimos cuadrados en Octave	12	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra		1 y 4
20 a 24 Nov	Ajuste y extrapolación	2	Introducción al método de mínimos cuadrados (para funciones continuas) y repaso de series de Fourier	13	Entendimiento del método para optimizar la distancia entre dos funciones continuas	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
20 a 24 Nov	Ajuste y extrapolación	2	Método de mínimos cuadrados (para funciones continuas)	14	Comprensión del uso práctico que se le puede dar a dichas optimizaciones	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4

## 5 CONTENIDOS

20 a 24 Nov	Ajuste y extrapolación	2	Aplicación del método de mínimos cuadrados (para funciones continuas) en Octave	15	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
27 Nov a 1 Dic	Raíces de polinomios	2	Método de la Bisección	16	Entendimiento del método de la bisección para encontrar raíces	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
27 Nov a 1 Dic	Raíces de polinomios	2	Punto fijo	17	Comprensión de la generalidad y utilidad del método del punto fijo	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
27 Nov a 1 Dic	Raíces de polinomios	2	Obtención de raíces usando el método de la bisección en Octave	18	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra.	Dependiente del Contexto	1 y 4
4 a 8 Dic	Raíces de polinomios	2	Punto fijo e introducción al método de Newton	19	Entendimiento del método de Newton per se, y comprensión del mismo como un caso particular del método de punto fijo	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
4 a 8 Dic	Raíces de polinomios	2	Método de la secante	20	Entendimiento del método de la Secante para obtener raíces	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
4 a 8 Dic	Raíces de polinomios	2	Aplicación del método de Newton y de la secante en Octave	21	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra.	Dependiente del Contexto	1 y 4
11 a 15 Dic	Derivación e Integración Numérica	2	Regla del Trapecio y método de Simpson para integrar	22	Comprensión geométrica y lógica de la regla del trapecio y del método de Simpson	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
11 a 15 Dic	Derivación e Integración Numérica	2	Derivación numérica a través del método de diferencias finitas	23	Comprensión de la íntima relación entre las derivadas y las diferencias finitas (especialmente las centrales)	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4



# SILABO

## 5 CONTENIDOS

11 a 15 Dic	Derivación e Integración Numérica	2	Aplicación de la integración y derivación numérica a través de Octave	24	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
18 a 22 Dic	Exámenes Interciclo		Exámenes Interciclo				Examen	
25 a 29 Dic	Feriado		Feriado					
1 a 5 Enero	Feriado		Feriado					
8 a 12 Enero	Ecuaciones diferenciales Ordinarias (EDO)	2	Resolución de EDOs a través de series de Taylor (incluyendo el método de Euler)	25	Adquisición de la capacidad de plantear la versión numérica de una EDO usando diferencias finitas. Entendimiento de la relación entre los primeros términos de la serie de Taylor y el método de Euler.	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
8 a 12 Enero	Ecuaciones diferenciales Ordinarias (EDO)	2	Resolución de EDOs a través de Runge Kutta	26	Adquisición de la capacidad de plantear la versión numérica de una EDO usando Runge-Kutta	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
8 a 12 Enero	Ecuaciones diferenciales Ordinarias (EDO)	2	Resolución de EDOs a través de Runge Kutta en Octave	27	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
15 a 19 Enero	Ecuaciones diferenciales Ordinarias (EDO)	2	Método Adaptativo de Runge Kutta	28	Comprensión de los beneficios y problemas de usar Runge Kutta de órdenes superiores	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
15 a 19 Enero	Ecuaciones diferenciales Ordinarias (EDO)	2	EDOs de orden superior y sistemas de EDOs	29	Entendimiento del método para plantear una EDO de orden superior como un sistema de EDOs de orden 1. Comprensión del método para resolver dicho sistema.	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4

# SILABO

## 5 CONTENIDOS

15 a 19 Enero	Ecuaciones diferenciales Ordinarias (EDO)	2	Resolución de sistemas de EDOs y de EDOs de orden superior en Octave	30	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
22 a 26 Enero	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Introducción a la ecuación de Laplace y solución analítica	31	Concepción de lo que son las EDPs, entendimiento de dos formas de obtener las soluciones analíticas de la ecuación de Laplace - una de ellas corresponde al método de separación de variables.	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
22 a 26 Enero	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Solución numérica de la ecuación de Laplace	32	Entendimiento de como plantear a través del método de diferencias finitas una EDP. Comprensión del método numérico que se desprende de la ecuación numérica correspondiente a la ecuación de Laplace	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
22 a 26 Enero	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Implementación y uso de la ecuación de Laplace en Octave	33	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
29 Enero a 2 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Condiciones de Frontera, Condiciones iniciales y Solución numérica de la Ecuación de Poisson (considerando distintas condiciones de frontera e iniciales)	34	Comprensión de lo que son condiciones de frontera (de Dirichlet y Neumann) en contraste a las condiciones iniciales. Entendimiento del método numérico para resolver de la ecuación de Poisson con distintas condiciones iniciales y de frontera.	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4

## 5 CONTENIDOS

29 Enero a 2 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Obtención de la Ecuación del calor y su solución Analítica	35	Entendimiento de la relación entre los fenómenos empíricos, las relaciones de dependencia de las propiedades físicas del fenómeno de difusión de materia o energía, y las entidades matemáticas que las representan. Comprensión de la obtención de las soluciones analíticas de la ecuación del calor (para distintas condiciones de frontera e iniciales)	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
29 Enero a 2 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Aplicación de la ecuación de Poisson usando Octave	36	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
5 a 9 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Solución numérica de la ecuación del calor en 1 dimensión	37	Entendimiento del método para encontrar la solución numérica de la ecuación del calor en 1 dimensión con condiciones de Dirichlet y Neumann	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
5 a 9 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Solución numérica de la ecuación del calor en 2 dimensiones	38	Entendimiento del método para encontrar la solución numérica de la ecuación del calor en 2 dimensiones con condiciones de Dirichlet y Neumann	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
5 a 9 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Implementación del método numérico en Octave para resolver la ecuación del calor	39	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
12 a 16 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Obtención de la ecuación de la onda	40	Entendimiento de la relación entre el fenómeno físico y su formalización a través de la ecuación de la onda.	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4

## 5 CONTENIDOS

12 a 16 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Solución numérica de la ecuación de la onda en 1 dimensión	41	Entendimiento del proceso para solucionar numéricamente la ecuación de la onda en una dimensión con distintas condiciones de frontera	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
12 a 16 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Aplicación del método numérico para resolver la ecuación de la onda en una dimensión en Octave	42	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
19 a 23 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Solución Analítica de la ecuación de la onda en una dimensión	43	Entendimiento del proceso para solucionar analíticamente la ecuación de la onda en una dimensión con distintas condiciones de frontera	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
19 a 23 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Solución Numérica de la ecuación de la onda en 2 dimensiones	44	Entendimiento del proceso para solucionar numéricamente la ecuación de la onda en dos dimensiones con distintas condiciones de frontera	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	1 al 4
19 a 23 Feb	Ecuaciones diferenciales Parciales (EDP)	2	Implementación del método numérico para resolver la ecuación de la onda en Octave	45	Consolidación de lo aprendido en esta semana implementando los métodos en Octave. Lo cual incluye el desarrollo de destrezas lógicas involucradas en la programación.	Octave, Sala de Computo, proyector, marcadores, pizarra	Dependiente del Contexto	1 y 4
26 Feb a 2 Mar	Ecuaciones diferenciales	2	Análisis de Artículo científico	46	Afinación de la reflexión sistemática, lógica y formal que se da al encarar un artículo científico que involucre ecuaciones diferenciales	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	Escogerán un artículo científico
26 Feb a 2 Mar	Ecuaciones diferenciales	2	Análisis de Artículo científico	47	Entendimiento de los métodos analíticos y numéricos usados en el artículo y su justificación conceptual y formal.	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	Escogerán un artículo científico
26 Feb a 2 Mar	Ecuaciones diferenciales	2	Análisis de Artículo científico	48	Dilucidación de formas de modificar formal y conceptualmente lo planteado en los artículos leídos	Pizarra, Marcadores, diapositivas	Dependiente del Contexto	Escogerán un artículo científico

# SILABO

## 5 CONTENIDOS

	5 a 9 Mar	Exámenes Finales		Exámenes Finales				Exposición y/o Examen	
	12 a 16 Mar	Exámenes de Recuperación y Entrega de Notas		Exámenes de Recuperación y Entrega de Notas					

# SILABO

6 COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN			
<b>UNIDAD Y TEMA DEL SILABO AL QUE CORRESPONDE</b>		Ecuaciones diferenciales ordinarias y Ecuaciones diferenciales parciales	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>		ESCRIBA EL NOMBRE DEL PROYECTO	
CARÁCTER DEL PROYECTO	PROCESO DEL CONOCIMIENTO	DESCRIPCIÓN	PRODUCTO EVALUABLE
<input checked="" type="checkbox"/> Exploratorio <input checked="" type="checkbox"/> Descriptivo	Indagación	En esta etapa se requiere encontrar en artículos indexados, de cierta relevancia, problemas y temas de interés relacionados a lo abordado en las carreras ofertadas en Ikiam. Los estudiantes – organizados en grupos - elegirán, previo acuerdo conmigo, y según su inclinación profesional e interés personal-académico un artículo que involucre ecuaciones diferenciales (tanto ordinarias como parciales) en el que trabajaran.	A través de una exposición evaluaré: el entendimiento que el grupo tuvo del artículo, la coherencia, profundidad, originalidad, y destrezas conceptuales y formales generadas al proponer modificaciones en dicho artículo.
	Exploración	En esta etapa cada grupo de estudiantes entenderá los pormenores conceptuales y los detalles formales que sustentan el artículo que eligieron	
	Organización	Aquí, cada grupo tomara un aspecto formal y lo ampliará o modificará usando o proponiendo métodos numéricos.	

# SILABO

<b>7 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA</b>		
<b>ELABORADO POR: (DOCENTE)</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR: (COORDINADOR ACADÉMICO)</b>
<b>NOMBRE:</b> Juan Carlos Villacrés Bolaños	<b>NOMBRE:</b> Escriba aquí	<b>NOMBRE:</b> Escriba aquí
<b>FECHA:</b> jueves, 12 de octubre de 2017	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>