

SILABO

1 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA ASIGNATURA						
CÓDIGO ASIGNATURA	1084-02-02-01		ASIGNATURA	Matemáticas II	CARRERA(S)	Tronco Común
PERIODO ACADÉMICO	Octubre 2017- Marzo 2018		NIVEL	Segundo	MODALIDAD	Presencial
UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	Formación Básica		ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE	2	TOTA DE CRÉDITOS	5
DISTRIBUCIÓN DEL APRENDIZAJE (HORAS SEMANALES)	TEORÍA	4	LABORATORIO / PRACTICA	2	APRENDIZAJE AUTÓNOMO	6
TUTORÍAS (HORAS SEMANALES)	PRESENCIALES	1	VIRTUALES	0	TOTAL DE HORAS (SEMESTRE)	192
PRE-REQUISITOS						
ASIGNATURA	CÓDIGO		ASIGNATURA	CÓDIGO		
Matemáticas I	1084-02-01-01		Escriba aquí	Escriba aquí		
Escriba aquí	Escriba aquí					
2 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA						
DESCRIPCIÓN				CONTEXUALIZACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS		
<p>La matemática, como herramienta fundamental del modelamiento de la naturaleza en la ciencia y en las ingenierías, no sólo provee de una metodología para describir procesos o sistemas sino, además, modelos de predicción ligados a logros, descubrimientos y avances tecnológicos. Paralelamente, en la descripción de la complejidad de los sistemas físicos y biológicos, hoy día se requiere también del manejo de herramientas de cómputo para su modelamiento, análisis y simulación. La asignatura Matemática II de la unidad curricular básica en IKIAM, está orientada a desarrollar habilidades lógico abstractas y dotar al alumno de los elementos teóricos esenciales del cálculo diferencial e integral en varias variables (cálculo vectorial) y de elementos básicos de álgebra lineal para el entendimiento de los sistemas lineales, los cuales contribuyan en la comprensión y desarrollo del modelamiento matemático de fenómenos y sistemas (físicos y biológicos). Adicionalmente a la componente docente en aula, el curso contempla como parte de la componente de prácticas de aplicación y experimentación del aprendizaje, la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades en el uso de herramientas computacionales, de licencia libre, para solución de problemas específicos relacionados con los contenidos teóricos de la materia, mediante el conocimiento del lenguaje de programación GNU OCTAVE (compatible con la sintaxis de MATLAB)</p>				<p>La asignatura “Matemática II” forma parte de los contenidos del segundo nivel del tronco común en la oferta educativa de IKIAM. Estos se encuentran secuenciados con las asignaturas previas y posteriores de Física-Matemática y contenidos de física aplicada (Geología, termodinámica, mecánica de fluidos, dinámica de sistemas, hidráulica, fenómenos de transporte, operaciones unitarias y geodinámica). En la planificación de los saberes y habilidades en el manejo de la herramienta Matemática para Ingenierías, “Matemáticas II” le da seguimiento al cálculo diferencial e integral desarrollado en el primer nivel y la nivelación, además de sentar las bases para abordar los métodos de solución de sistemas lineales de ecuaciones diferenciales ordinarias y el modelado de fenómenos naturales mediante ecuaciones diferenciales parciales, cuyos métodos de solución se plantean en “Métodos Numéricos/Modelado Matemático”. Por otra parte, la extensión del cálculo en una variable a sistemas multidimensionales es de fundamental importancia en el modelamiento de la naturaleza mediante diversas estructuras geométricas, como lo son los campos escalares, vectores, matrices, tensores y campos tensoriales. De igual forma, introduce los conceptos de funciones parciales, derivadas direccionales, gradiente e integral de línea, los cuales describen de forma más general (y apropiada) los conceptos de campo de fuerzas, trabajo, fuerzas conservativas, energía potencial y acción mínima desarrollados con menor grado de complejidad en “Física I”. La interpretación geométrica del gradiente, divergencia, rotacional, líneas de flujo y flujo de campo, entre otras, fundamenta la descripción de Maxwell de los fenómenos electromagnéticos trascendentales en las ingenierías de las ciencias de la vida ofertadas por IKIAM. Paralelamente, las habilidades desarrolladas en las prácticas de laboratorio de computación no sólo están enfocadas a contribuir en el desarrollo de “Matemática III” o “Métodos numéricos/Modelado Matemático” sino que proveen al alumno de la habilidad manipular, analizar y representar gráficamente los datos de las otras materias que componen la malla.</p>		

SILABO

3 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA

OBJETIVO GENERAL		OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
<p>Dominar y aplicar los conceptos fundamentales del cálculo vectorial en la resolución de problemas asociados a procesos y fenómenos de interés en las ciencias de la vida, entendiendo su importancia en el modelado matemático de los sistemas dinámicos (y estacionarios), fundamentando la descripción de la naturaleza mediante ecuaciones diferenciales parciales (EDP) y sistemas de EDP</p>		<p>1. Adquirir conocimientos y habilidades para la descripción y uso de vectores, matrices, espacios vectoriales y sus operaciones definidas en \mathbb{R}^n, con especial interés en \mathbb{R}^3, así como la conceptualización de funciones (y sus gráficas) de varias variables, campos vectoriales y sus aplicaciones en la descripción de cantidades físicas de relevancia (contenidos en correspondencia con el curso simultáneo de Física II)</p> <p>2. Desarrollar destrezas y habilidades en el empleo de teoremas, técnicas y procedimientos del cálculo diferencial e integral en varias variables, así como su aplicación en la solución de problemas específicos de las ingenierías y el modelado matemático.</p> <p>3. Dotar al estudiante de las herramientas y metodología necesarias para lograr una mayor capacidad de razonamiento y un desarrollo intelectual con intuición matemática, posibilitando la integración de los contenidos con otras materias de forma transdisciplinaria.</p> <p>4. Desarrollar habilidades para integrar el conocimiento de la matemática analítica con los elementos básicos de programación en lenguaje de GNU Octave para resolver problemas asociados al modelamiento matemático de sistemas y fenómenos físicos</p>			
COMPETENCIAS GENÉRICAS		COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
<p>1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</p> <p>2. Capacidad para plantear, identificar y resolver problemas</p> <p>3. Capacidad de trabajo en equipo</p> <p>4. Compromiso con la calidad</p> <p>5. Habilidades para buscar, procesar y analizar información de diversas fuentes</p>		<p>1. Capacidad de identificar sistemas y fenómenos susceptibles a ser modelados por las estructuras matemáticas desarrolladas en el curso (campos escalares, campos vectoriales, flujos, sistemas y transformaciones lineales)</p> <p>2. Capacidad para describir el cambio y evolución de los sistemas mediante el uso de funciones de varias variables y el cálculo multivariable y las transformaciones lineales</p> <p>3. Capacidad de interactuar con pares en la planificación, ejecución, presentación y autoevaluación de trabajos y proyectos</p>			
METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA					
<input checked="" type="checkbox"/>	Charlas magistrales	<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de investigación		
<input 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 type="checkbox"/>	Proyecto de aula	<input type="checkbox"/>	---		
<p>La metodología de trabajo en el curso se centra en el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades autodidactas del alumno desde un enfoque constructivista, con acompañamiento y guía del profesor encargado de la asignatura. El trabajo autónomo y en equipo de los alumnos se refuerza con las exposiciones de contenidos mediante clases magistrales en el aula y se evalúa mediante exámenes, ensayos, reportes de mesas de discusión y participación en el aula. Como componente de experimentación práctica de los conocimientos que sustentan los procesos para fortalecer las capacidades de abstracción, análisis y síntesis mediante la identificación y solución de problemas asociados al perfil del ingeniero IKIAM, se planifica el trabajo en grupo en talleres de debate y resolución de problemas a la par del desarrollo de diseños tridimensionales de funciones en \mathbb{R}^3 con el soporte de trabajo en laboratorio de cómputo para fomentar habilidades en el uso de software libre (GNU Octave) para el tratamiento, análisis y presentación de datos.</p>					
DOCENTE(S)					
NOMBRE	TITULO	ROL	EMAIL	OFICINA	HORARIOS ATENCIÓN

SILABO

Juan Francisco Tlapanco Física	Doctor en ciencias (Física)	Docente	Juan.tlapanco@ikiam.edu.ec	F	LMXJV 17:30-19:30; S 12-16
					L30-19:30; S 12-16

SILABO

4 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA

SISTEMA DE EVALUACIÓN				
PARCIAL	COMPONENTE	PORCENTAJE (%)	PUNTUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
PRIMERA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE COLABORATIVO)	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	26	10	Exámenes y proyectos
	PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	8	10	Talleres y prácticas de laboratorio
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	3	10	Tareas, Ensayos, Reportes
TOTAL PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL		37	10	
SEGUNDA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE INDIVIDUAL)	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	27	10	Exámenes y proyectos
	PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	7	10	Talleres y prácticas de laboratorio
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	3	10	Tareas, ensayos, reportes
TOTAL SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL		37	10	
EVALUACIÓN FINAL		26	10	
TOTAL		100	10	
FUENTES DE CONSULTA / REFERENCIA				
DETALLE	TIPO DE BIBLIOGRAFÍA	TIPO RECUSO	UBICACIÓN	
1. Marsden, J & Tromba, A. (2004). Cálculo Vectorial. 5ª edición Addison Wesley, México	Básica	Libro	Biblioteca IKIAM	
2. Colley, S. (2013). Cálculo vectorial. 4ª edición, Pearson, México	Básica	Libro	Biblioteca IKIAM	
3. Steiner, E. (2005). Matemáticas para las ciencias aplicadas. 1ª edición, Reverté, Barcelona.	Básica	Libro	Biblioteca IKIAM	
4. Grossman, S. y Flores, J (2012). Álgebra lineal. 7ª edición, McGraw Hill, México.	Básica	Libro	Biblioteca IKIAM academia.edu/19527107	
5. Arfken, G. (2000). Métodos matemáticos de la física. 5ª edición, Diana, México.	Complementaria	Libro	faculty.psau.edu.sa	
6. Smirnov, V. (2011). Linear Algebra and group theory, Dover publication, USA.	Complementaria	Libro	Biblioteca IKIAM	
7. Chapman, S. (2013). Matlab programming with applications for engineers. CENGAGE Learning, USA	Complementaria	Libro	Biblioteca IKIAM	
8. Repositorio “ARXIV”, Cornell University	Complementaria	Página web	arxiv.org	

SILABO

5 CONTENIDOS

#	FECHA	UNIDAD	# HORAS	TEMA	SESIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA
1		0	2	Presentación del curso	1	Identifica los criterios de evaluación, normas del curso y organización del aprendizaje	Proyector	NA	NA
2		1.VECTORES Y MATRICES	4	Vectores en n-dimensiones y operaciones con vectores	2-3	Interpreta adecuadamente la definición de los vectores, sus aplicaciones y operaciones (suma, resta, módulo, producto escalar y vectorial) diferenciando claramente de los escalares Soluciona problemas analíticamente y con ayuda de GNU Octave	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3
3		1	5	Matrices y operaciones matriciales	4-6	Realiza de manera adecuada operaciones matriciales, construye marices inversas e identifica claramente ecuaciones matriciales Realiza operaciones mediante lenguaje de programación compatible con GNU Octave	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3
4		1	1	Sistemas de ecuaciones lineales	6	Identifica la utilidad de la regla de Cramer en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3
5		2. FUNCIONES EN R^n	2	Sistemas coordenados	7	Identifica puntos y regiones en diversos sistemas coordenados en R^2 y R^3	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3

SILABO

5 CONTENIDOS

6	2	5	Funciones de varias variables	8-10	<p>Entiende el significado y aplicación de las funciones de varias variables</p> <p>Domina técnicas para graficar funciones de varias variables (conjuntos de nivel, funciones parciales y secciones)</p> <p>Utiliza programas de cómputo para representar gráficamente funciones de varias variables</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2
7	2	3	Derivadas Parciales	10-11	<p>Usa adecuadamente las derivadas parciales para cuantificar cambios de funciones de varias variables</p> <p>Construye planos tangentes a superficies e hipersuperficies</p> <p>Verifica soluciones de ecuaciones diferenciales</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3
8	2	3	Regla de la cadena	12-13	<p>Usa correctamente la regla de la cadena para cuantificar cambio de funciones compuestas de varias variables</p> <p>Identifica la aplicación de la regla de la cadena en el modelamiento de la naturaleza y los procesos físicos</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2
9	2	1	Máximos y mínimos de funciones de dos variables	13	<p>Domina el procedimiento para determinar máximos y mínimos locales de superficies en R^2 y extrapola los criterios para máximos y mínimos en hipersuperficies</p> <p>Identifica gráficamente máximos y mínimos con ayuda de GNU Octave</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2,3
10	3.CÁLCULO VECTORIAL	3	Campos vectoriales y trayectorias	14-15	<p>Interpreta adecuadamente la definición de Trayectoria, campo vectorial y línea de flujo en cualquier dimensión</p> <p>Representa campos vectoriales y trayectorias en R^2 y R^3 usando programas de cómputo</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2

SILABO

5 CONTENIDOS

1 1	3	3	Gradiente y sus aplicaciones	15-16	<p>Usa adecuadamente el gradiente y su significado geométrico para cuantificar cambios de funciones</p> <p>Interpreta correctamente el significado de las derivadas direccionales</p> <p>Entiende conceptos esenciales de los campos gradientes y funciones potencial aplicados a las ingenierías</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3
1 2	3	5	Operadores vectoriales I	17-19	<p>Entiende el significado geométrico y usa adecuadamente el operador nabla para obtener gradientes, divergencias y rotacionales en coordenadas cartesianas</p> <p>Identifica estas operaciones de cuantificación de campos vectoriales en ecuaciones diferenciales de uso en las ingenierías</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3
1 3	3	3	Operadores vectoriales II	19-20	<p>Entiende el significado geométrico y usa adecuadamente el operador nabla para obtener gradientes, divergencias y rotacionales en otros sistemas de coordenadas</p> <p>Identifica la utilidad de otros sistemas coordenados para solucionar problemas en la ingeniería</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1,2
1 4	4. CÁLCULO INTEGRAL	2	Revisión elementos fundamentales de Cálculo Integral	21	<p>Reconoce la importancia del teorema fundamental del cálculo y lo extrapola a dimensiones más altas</p> <p>Identifica métodos adecuados para resolver integrales definidas en una variable</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3

SILABO

5 CONTENIDOS

1 5		4	6	Integrales de volumen/múltiples en regiones elementales	22-24	<p>Entiende y caracteriza de forma adecuada regiones elementales en R^2 y R^3</p> <p>Comprende el significado geométrico de las integrales de funciones en varias variables</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3
1 6		4	3	Longitudes de trayectorias e integrales de trayectorias	25-26	<p>Entiende el significado geométrico y realiza procesos de integración sobre curvas parametrizadas y funciones para encontrar longitudes e integrales sobre curvas</p> <p>Representa, usando GNU Octave, gráficamente las superficies asociadas a las integrales de trayectorias</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3
1 7		4	3	Integrales de línea	26-27	<p>Entiende y caracteriza de forma adecuada campos vectoriales sobre trayectorias</p> <p>Comprende el significado geométrico de las integrales de línea y respalda conclusiones con la representación gráfica (GNU Octave)</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3
1 8		4	4	Integrales de superficie	28-29	<p>Describe en diversos sistemas coordenados elementos diferenciales de área e identifica el sistema adecuado para diversos problemas de aplicación en ingenierías</p> <p>Comprende el significado geométrico de las integrales de superficie.</p> <p>Utiliza diversos sistemas de coordenadas para encontrar el flujo de campos vectoriales sobre superficies abiertas y cerradas</p>	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2, 3

SILABO

5 CONTENIDOS

19		5. TEOREMAS INTEGRALES	4	Teorema de Green y Stokes (con aplicaciones a la ingeniería)	30-31	Comprende y aplica de forma adecuada el teorema de Green y Stokes para resolver problemas asociados a las ingenierías (en diversos sistemas coordenados).	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2
20		5	2	Teorema de Gauss (con aplicaciones a la ingeniería)	32	Comprende y aplica de forma adecuada el teorema de Gauss para resolver problemas asociados a las ingenierías (en diversos sistemas coordenados).	Pizarra, marcadores, proyector, programa Octave	Examen, ejercicios, practicas laboratorio	1, 2

SILABO

6 COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN			
UNIDAD Y TEMA DEL SILABO AL QUE CORRESPONDE		NO APLICA	
NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		NO APLICA	
CARÁCTER DEL PROYECTO	PROCESO DEL CONOCIMIENTO	DESCRIPCIÓN	PRODUCTO EVALUABLE
<input type="checkbox"/> Exploratorio <input type="checkbox"/> Descriptivo	Indagación	...	
	Exploración	...	
	Organización	..	

SILABO

7 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA		
ELABORADO POR: (DOCENTE)	REVISADO POR:	APROBADO POR: (COORDINADOR ACADÉMICO)
NOMBRE: Juan Francisco Tlapanco Limón	NOMBRE: Escriba aquí	NOMBRE: Escriba aquí
FECHA: viernes, 08 de septiembre de 2017	FECHA:	FECHA: