



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Cálculo diferencial e integral I			I5990
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso/taller	Básica común	10
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
_____	_____	Cálculo diferencial e integral II	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
51	51	102	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Física		Módulo 1: Desarrollo de habilidades y pensamiento físico	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Matemáticas (D-1390)		Análisis Matemático	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Guillermo Ramírez Orozco		15/11/17	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA
Presentación



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

El Cálculo diferencial e integral I es una UA de tipo escolarizada que se puede cursar en el primer semestre de la Licenciatura en Física o bien, de un acuerdo con el tutor o coordinador de la carrera, después de un curso de Precálculo como curso de nivelación. No requiere de UA previa ni simultánea y se recomienda que se tome antes de la UA Cálculo diferencial e integral II, ya que en el sentido lógico-matemático la precede.

Su propósito es establecer los bases conceptuales y metodológicas del Cálculo en general y el desarrollo de sus métodos y herramientas.

Esta unidad es del tipo Curso/Taller por ese motivo se requiere que el alumno trabaje exhaustivamente en la resolución de ejercicios propuestos para él.

Relación con el perfil

Modular

Esta Unidad de Aprendizaje pertenece al módulo “Módulo 1: Desarrollo de habilidades y pensamiento físico” cuyo propósito es desarrollar en el alumno la capacidad de pensamiento lógico-analítico y habilidades computacionales, que constituyen la idea fundamental del módulo. Esta UA ayuda a la consecución de dicho propósito al trabajar los conceptos lógicos del Cálculo y al conocer sus herramientas y procedimientos para resolver sus problemas propios.

De egreso

Conforme al perfil de egreso de la Licenciatura en Física y correspondiendo al primer ciclo modular, esta UA permitirá que el alumno desarrolle habilidades que privilegien el pensamiento científico. Esta UA ayuda a desarrollar tales competencias al trabajar actividades que fundamentan los procesos de observación, modelación y cómputo que se irán fortaleciendo en el transcurso de la licenciatura.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Genéricas

Profesionales



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> • Argumenta formalmente sus observaciones y enunciados mediante el lenguaje científico preciso. • Apoya, critica y valora los aprendizajes, exposiciones y propuestas de sus compañeros, enriqueciendo su formación integral. • Estructura sus propios proyectos reconociendo el trabajo desarrollado por otros autores, pares o compañeros, cuando sea el caso y su esfuerzo propio. 	<p>Identifica los métodos y procedimientos del Cálculo que le permiten desarrollar los conceptos, enunciados y planteamientos de la física básica.</p> <p>Distingue la naturaleza de los métodos matemáticos involucrados, en algebraicos, geométricos y analíticos, manteniendo la conexión entre ellos para extraer sus aspectos computacionales, útiles en su interpretación física, y sus aspectos cuantitativos.</p> <p>Examina los resultados cuantitativos y cualitativos de los procesos de cómputo para justificar sus planteamientos experimentales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formal y riguroso en sus exposiciones verbales o escritas. • Poseer un pensamiento analítico y sintético • Tener capacidad de cálculo y de interpretación de la información. • Comprometido con el conocimiento y su desarrollo.
---	--	---

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none"> • Conjuntos • Funciones • Números Reales • Límites y continuidad de funciones • Funciones diferenciables y propiedades • Introducción a la integral de Riemann • Logaritmos y exponenciales • Funciones circulares 	<ul style="list-style-type: none"> • Da significado de contexto de lo que es una función • Describe lo que significa resolver una ecuación de la forma $y = f(x)$, de acuerdo a la naturaleza de la función f • Traslada ideas aritméticas a la idea de función. • Estudia la naturaleza y las propiedades generales de las funciones. • Analiza el comportamiento de funciones particulares y determina sus propiedades específicas. • Resuelve el problema de “determinar una tangente” • Reconoce los problemas de tipo aditivo (e. g., 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en proyectos de grupo que fortalecen el colaborativo con sus compañeros. • Desarrolla la responsabilidad personal y el compromiso con su entorno. • Impulsa el hábito de corresponsabilidad y solidaridad.



	la integral). • Resuelve problemas de aproximación.	

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto:

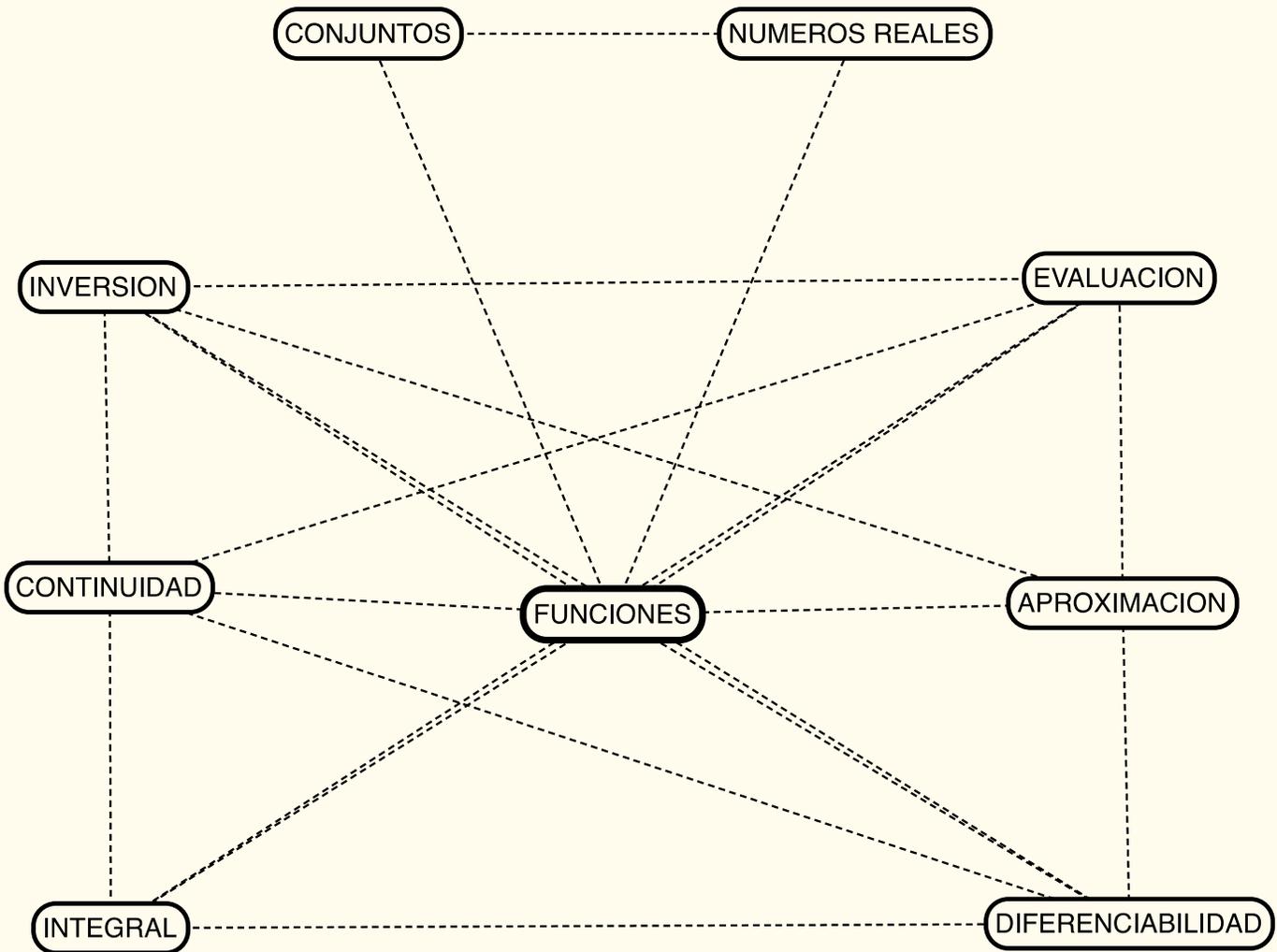
Extensión de los conceptos y métodos del Cálculo al desarrollo de modelos matemáticos simples en la Física.

Objetivo:

Extender de los conceptos y métodos del Cálculo al desarrollo de algunos modelos de fenómenos físicos que involucren conceptos, métodos y herramientas matemáticas de la UA, con el fin de generar una descripción completa del modelo y haga uso del lenguaje formal y riguroso de la matemática en su estudio y desarrollo; esencialmente los fenómenos modelados por ecuaciones diferenciales elementales, como el decaimiento radioactivo o el movimiento armónico simple y la segunda ley de Newton.

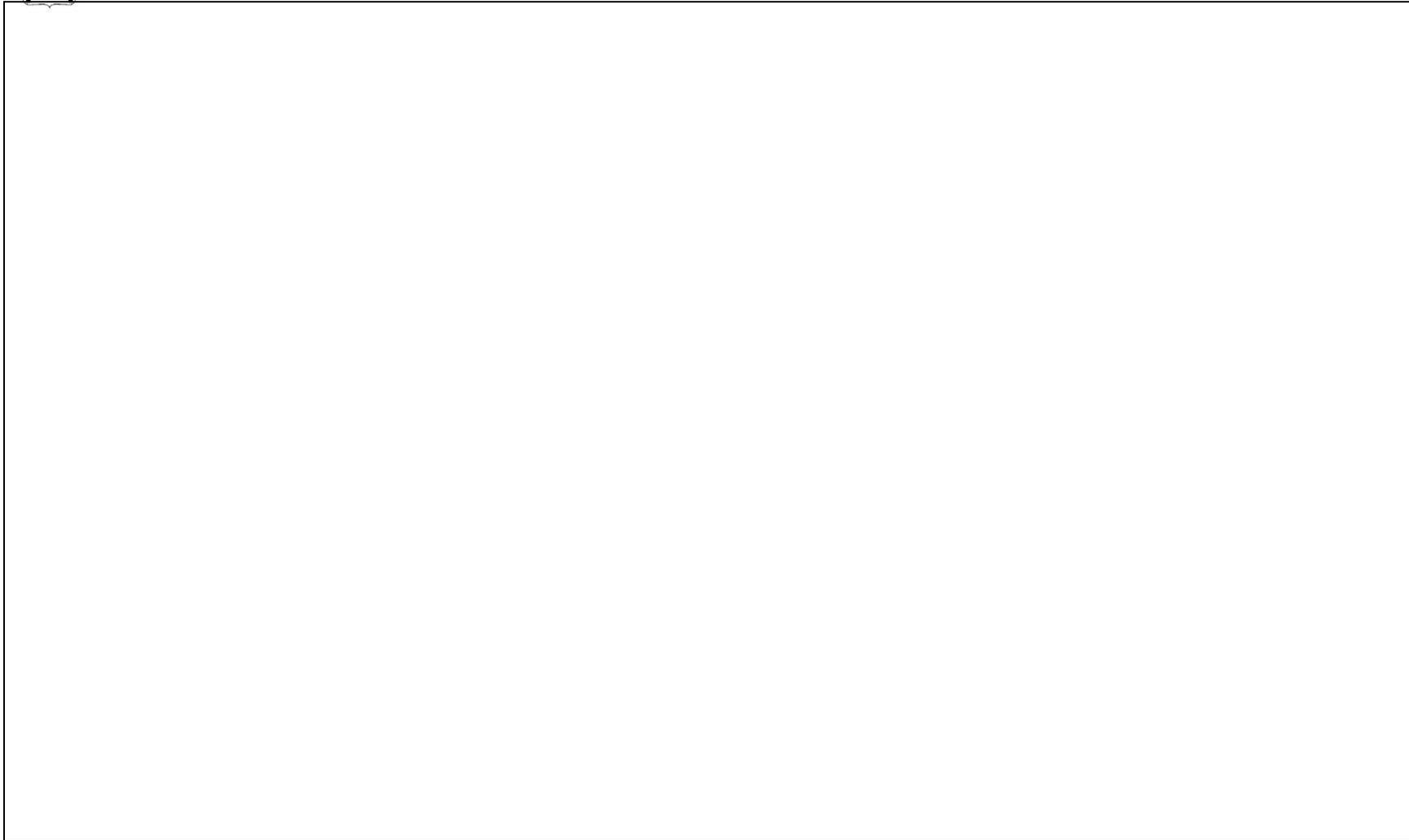
Descripción:

El alumno deberá preparar una monografía con la descripción del modelo, las herramientas matemáticas a utilizar, las condiciones en las que se describe el fenómeno; es decir las condiciones sobre las funciones y sus derivadas, y sus fuentes de recursos bibliográficos y un epílogo con sus aportaciones personales. El trabajo debe componerse en LaTeX y presentar su archivo fuente (.tex) y su archivo de salida (.pdf).





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Fundamentos del Cálculo (24 hrs)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Objetivo de la unidad temática: [

Esta unidad establece los principales conceptos que fundamentan la UA. Su propósito es dar el soporte conceptual básico y con un nivel de rigor matemático adecuado para el desarrollo de los conocimientos y aprendizajes de la UA, lo cual permite al estudiante comparar y distinguir la naturaleza y tipo de los objetos matemáticos y sus aspectos teóricos y computacionales.

Introducción:

En esta unidad temática se describe el concepto formal de función numérica y todo su marco teórico básico, involucrando las ideas de conjunto, su descripción, operaciones y propiedades algebraicas de las mismas; así como propiedades analíticas para conjuntos de números reales. Las unidades temáticas posteriores constantemente retomarán los conceptos matemáticos aquí desarrollados.

El alumno tendrá la oportunidad de aprender y entender la ortografía, la sintaxis y la semántica de la matemática.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
--------------------	----------------------	--------------------------------



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>1. Conjuntos</p> <ul style="list-style-type: none">1.1.1 Descripción1.1.2 Subconjuntos e igualdad1.1.3 Operaciones básicas1.1.4 Conjuntos de los racionales <p>1.2. La completéz de los números reales</p> <ul style="list-style-type: none">1.2.1 Conjuntos acotados1.2.2 Axioma del supremo1.2.3 Propiedad arquimediana y consecuencias1.2.4 Ejemplo de la completéz de los conjuntos de números reales1.2.5 Intervalos1.2.6 Puntos de acumulación <p>1.3 Funciones reales de variable real</p> <ul style="list-style-type: none">1.3.1 Descripción de una función mediante una ecuación.1.3.2 Imagen y preimagen.1.3.3 Funciones inyectivas, sobreyectivas, biyectivas1.3.4 Inversas.1.3.5 Funciones acotadas.1.3.6 Las funciones usuales. <p>1.4 La continuidad de funciones</p> <ul style="list-style-type: none">1.4.1 Sucesiones y su convergencia.1.4.2 Límites de funciones.1.4.3 Formulación con valor absoluto (épsilon-delta)1.4.4 Ejemplos usuales.1.4.5 Determinación de límites con sucesiones.1.4.6 Cálculo de límites.1.4.7 No existencia de límites.1.4.8 Límites laterales.1.4.9 Límites infinitos.1.4.10 Límites en infinito.1.4.11 Continuidad de funciones.1.4.12 Ejemplos usuales.1.4.13 Caracterización épsilon-delta de la continuidad.1.4.14 Continuidad por sucesiones.1.4.15 Discontinuidades esenciales y no esenciales.	<p>[Conocimientos, habilidades y actitudes involucrados en la unidad temática]</p> <p>Extiende los conceptos aritmético-algebraicos acerca de conjuntos de números a los conceptos analíticos propios del Cálculo. Examina algunos tipos de conjuntos para determinar si describen una función numérica o no. <i>(e.g., Conduce a la idea precisa de una función)</i></p> <p>Da significado a la idea de cantidades variable y la conexión entre ellas (e.g., idea de ecuación y resolución), así como al tipo de relaciones involucradas; es decir, determina si una ecuación de la forma $y = f(x)$ tiene soluciones o no tiene y, si tiene soluciones, establece la cantidad. <i>(i.e., una solución, muchas soluciones, ninguna solución)</i></p> <p>Describe el comportamiento de una variable de acuerdo a la dependencia de otra. <i>(i.e., cómo es una función, sus límites y continuidad)</i></p>	<p>[Producto que integre los aprendizajes de la unidad temática]</p> <p>Presenta el cuaderno personal de ejercicios propuestos de clase de manera personal con su evaluación</p> <p>Exhibe las actividades elaboradas en clase.</p> <p>Presenta el examen de la unidad.</p>
---	---	---



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

--	--	--

Unidad temática 2: Las funciones diferenciables (26 hrs)



Objetivo de la unidad temática:

Esta unidad establece la primer herramienta poderosa del Cálculo, a saber, la derivada de una función y constituye la parte central de la UA. Su propósito es adiestrar al alumno en el uso de esta herramienta para indagar y reconocer otras propiedades analíticas que pueda poseer una función a simultáneamente explotar su gran capacidad de cómputo, lo cual permite al estudiante mejorar sus habilidades computacionales y de análisis.

Introducción:

En esta unidad temática se describe el concepto formal de derivada de una función numérica y todo su marco teórico básico, involucrando las ideas de tangencia y diferenciabilidad. Se expone la relevancia de la derivada en el estudio el comportamiento analítico de las funciones.

En esta unidad temática se trabajan las ideas matemáticas centrales sobre funciones que tienen un carácter algebraico, lo cual servirá como antecedente para el posterior estudio de clases de funciones que tienen una naturaleza distinta, las funciones trascendentes en la unidad temática final.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>2.1 Diferenciabilidad de funciones</p> <p>2.1.1 Diferenciabilidad y derivada</p> <p>2.1.2 Definición local de derivada</p> <p>2.1.3 Reglas para derivar</p> <p>2.1.4 La regla de la cadena.</p> <p>2.1.5 Potencias racionales</p> <p>2.1.6 Derivadas de funciones definidas implícitamente</p> <p>2.1.7 Funciones monótonas e inversas</p> <p>2.1.8 Derivada de la inversa</p> <p>2.1.9 La raíz enésima</p> <p>2.1.10 Tangentes, aproximaciones lineales y diferenciales</p> <p>2.2 Propiedades de funciones diferenciables</p> <p>2.2.1 Valores extremos y valor intermedio</p> <p>2.2.2 Puntos críticos</p> <p>2.2.3 El teorema de Rolle y el teorema del valor medio</p> <p>2.2.4 Extremos locales</p> <p>2.2.5 Monotonía. El criterio de la primera derivada</p> <p>2.2.6 El criterio de la segunda derivada</p> <p>2.2.7 Convexidad y concavidad de la gráfica</p> <p>2.2.8 Formas indeterminadas. El teorema de Cauchy</p> <p>2.2.9 La regla de L'Hospital.</p> <p>2.2.10 Polinomios de Taylor</p>	<p>Enuncia de forma matemática la idea de variación de cantidades y establece sus resultados cuantitativamente.</p> <p>Describe analíticamente el comportamiento del cambio de una variable de acuerdo a la dependencia de otra. (Crecimiento, decrecimiento una función)</p> <p>Examina algunos tipos de puntos para determinar si describen valores representativos de función (Lleva a la idea precisa de extremos de una función)</p> <p>Extiende la idea del límite de un cociente de funciones cuando la regla básica no se puede emplear. (Cómo un cociente produce una forma indeterminada o la regla de L'Hospital)</p> <p>Expresa la idea numérica de precisión, de forma cuantitativa, mediante un proceso de aproximación. (Usa aproximaciones polinomiales de Taylor)</p>	<p>Presenta el cuaderno personal de ejercicios propuestos de clase de manera personal con su evaluación</p> <p>Exhibe las actividades elaboradas en clase .</p> <p>Presenta el examen de la unidad.</p> <p>Elabora un resumen y en donde <u>expone</u> las condiciones bajo las cuáles algunos problemas dados, se pueden replantear y resolver mediante los métodos desarrollados en la unidad y establece cómo dar soluciones que son aproximadas (los problemas de aproximación lineal, por diferenciales o por polinomios de Taylor).</p>



--	--	--

Unidad temática 3: Las funciones trascendentes (52 hrs)

Objetivo de la unidad temática:

Esta unidad trata parcialmente la segunda herramienta poderosa del Cálculo, a saber, la integral de Riemann de una función. La integral permitirá determinar nuevas funciones a partir de funciones conocidas, llevando a la noción de antiderivadas.

Trata además con un tipo de funciones de naturaleza distinta a las de las unidades previas, las cuales constituyen el centro de atención y estudio aprovechando los conocimientos y aprendizajes de las unidades temáticas previas

Introducción:

Su propósito es extender la familia de funciones que surgen en muchos modelos de la ciencia y de la física, en particular y utilizar todas las ideas, conceptos, procedimientos computacionales de las unidades previas en su análisis descripción y utilidad; esto permite al estudiante fortalecer su capacidad de pensamiento lógico y sus habilidades computacionales, completando el propósito general de la asignatura.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
--------------------	----------------------	--------------------------------



<p>3.1 La integral de Riemann</p> <ul style="list-style-type: none">3.1.1 Integrales inferior y superior de Darboux3.1.2 Función integrable3.1.3 El criterio de Riemann3.1.4 Propiedades de linealidad y aditividad de la integral3.1.5 El teorema fundamental del Calculo3.1.6 Área de una región entre gráficas3.1.7 La integral de potencias racionales.3.1.8 El teorema del valor medio de integrales. <p>3.2 Logaritmos y exponenciales</p> <ul style="list-style-type: none">3.2.1 Funciones logaritmo3.2.2 Propiedades analíticas de los logaritmos3.2.3 Derivadas e integrales3.2.4 Derivación logarítmica3.2.5 Funciones exponenciales3.2.6 Propiedades analíticas de las exponenciales3.2.7 Derivadas e integrales3.2.8 Logaritmos y exponenciales en otras bases3.2.9 Propiedades analíticas3.2.10 Derivadas e integrales <p>3.3 Funciones circulares</p> <ul style="list-style-type: none">3.3.1 Seno, coseno y tangente3.3.2 Propiedades3.3.3 Derivadas e integrales3.3.4 Invertibilidad de las funciones circulares.3.3.5 Propiedades de las inversas3.3.6 Derivadas e integrales	<p>Distingue los tipos de problemas relacionados a propiedades aditivas sobre intervalos. (Área y volumen)</p> <p>Encuentra nuevas funciones con un valor predeterminado, a partir de la integral. (Teorema fundamental del cálculo)</p> <p>Halla las antiderivadas de una función en un intervalo.</p> <p>Caracteriza funciones a partir de ciertas propiedades requeridas. (La función log y la función exp)</p> <p>Utiliza las herramientas del Cálculo para describir estas funciones.</p> <p>Establece las condiciones para invertir estas nuevas funciones y estudia qué propiedades heredan.</p>	<p>Presenta el cuaderno personal de ejercicios propuestos de clase de manera personal con su evaluación</p> <p>Exhibe las actividades elaboradas en clase.</p> <p>Presenta el examen de la unidad.</p> <p>Elabora un resumen y en el que <u>expone</u> las condiciones bajo las cuáles algunas funciones dadas, se pueden invertir y muestra cómo un problema relacionado a ella se resuelve de manera única y si puede dar una solución exacta o una solución aproximada. (Los problemas con exponenciales y logaritmos y funciones trigonométricas).</p>
--	---	--



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

De acuerdo al Reglamento general de evaluación y promoción de alumnos de la UG Cap. IV Artículo 20,

El alumno tendrá derecho al registro final de la evaluación en el periodo ordinario si está inscrito en el plan de estudios y en el curso de esta UA cuenta con un mínimo de 80% de asistencias a clases y a las actividades registradas en el periodo.

Para aprobar la UA debe obtener un mínimo de 60 puntos como calificación de evaluación continua.

Para el registro en el periodo extraordinario el alumno debe cumplir con lo establecido en el Artículo 27 del Reglamento general de evaluación y promoción de alumnos de la UG y se calificará conforme al Artículo 25 de dicho reglamento.

Criterios generales de evaluación:

Con el propósito de hacer una evaluación continua y con la intención de calificar tanto la parte “curso” como la parte taller, de esta UA el alumno — presentará un examen general en tres partes, correspondiendo cada una a la respectiva unidad temática y después de terminar la misma

Será requisito indispensable presentar resueltos todos los problemas propuestos en clase, por cada unidad temática

— para calificar la parte “taller”

— deberá realizar y presentar las actividades de trabajo en clase cuyo propósito es complementary fortalecer la parte “taller” y desarrollarlas competencias tanto genéricas como transversales.

— Presentar un cuaderno de evidencias con sus rúbricas por unidad temática, con una selección sucinta de los problemas propuestos, este cuaderno será un requisito indispensable.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Actividad 1 de UT 1	Expone el concepto de distancia entre puntos. Utiliza la idea de distancia para describir operaciones de conjuntos descritos mediante ella.	El valor absoluto y desigualdades	2.5%
Actividad 2 de UT 1	Reconoce el significado de aproximación numérica. Describe el significado matemático de la	Sucesiones y su convergencia	2.5%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	expresión “tiende a”		
Cuaderno de la unidad temática con las soluciones de los ejercicios y problemas selectos y la monografía de los aprendizajes y resúmenes de las notas de estudio Cornell			5%
Examen parte 1	Describe los conceptos matemáticos en un lenguaje formal y preciso	Funciones y funciones reales de variable real. Funciones inyectivas, funciones sobreyectivas, funciones biyectivas y funciones inversas. La gráfica de una función real Composición de funciones Funciones acotadas y no acotadas, asíntotas verticales. Límites de funciones, cálculo de límites. Continuidad de una función. Discontinuidades.	20%
Actividad 1 de UT 2	Determina valores aproximados de funciones mediante funciones que son más fáciles de calcular	Aproximaciones lineales y diferenciales	2.5%
Actividad 2 de UT 2	Determina valores aproximados de funciones, con mayor precisión, mediante funciones polinomiales	Aproximación polinomial de funciones.	2.5%
Cuaderno de la unidad temática con las soluciones de los ejercicios y problemas selectos y la monografía de los aprendizajes y resúmenes de las notas de			5%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

estudio Cornell			
Examen parte 2	Desarrolla habilidades de cómputo y entiende los métodos del Calculo	Diferenciabilidad y derivada de funciones. Caracterización analítica y caracterización geométrica. La regla de la cadena. Descripción de ciertas propiedades de una función mediante la derivada. Valores extremos. Extremos locales y extremos absolutos. Derivadas de orden superior. Descripción de propiedades geométricas con la segunda derivada. Polinomios de Taylor y sus resultados básicos	20%
Actividad 1 de UT 3	Determina antiderivadas de funciones continuas	Derivadas de integrales con límites de integración variables. Una ecuación integral.	2.5%
Actividad 2 de UT 3	Desarrolla capacidades de cómputo	Cálculos con logaritmos y exponenciales	2.5%
Cuaderno de la unidad temática con las soluciones de los ejercicios y problemas selectos y la monografía de los aprendizajes y resúmenes de las notas de estudio Cornell			5%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Examen parte 3	Desarrolla habilidades de cómputo y entiende los métodos del Calculo	<p>La integral de Riemann y sus propiedades básicas.</p> <p>Áreas de regiones entre las gráficas de funciones.</p> <p>El teorema fundamental del cálculo y las antiderivadas de funciones continuas .</p> <p>Las funciones logaritmo y exponencial y sus propiedades analíticas</p> <p>Las funciones circulares y sus propiedades analíticas</p>	20%
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: Análisis y descripción de un modelo de fenómeno físico elemental (La segunda ley de Newton, el decaimiento radiactivo, el movimiento armónico simple)	Criterios de fondo: Demuestra habilidad de síntesis. Confronta la información de fuentes distintas. Expone ideas propias y respeta las fuentes originales. Desarrolla el pensamiento lógico.	Ponderación	
Objetivo: Mostrar que las ideas matemáticas desarrolladas a lo largo del curso conforman un conjunto de herramientas fundamentales en el trabajo cotidiano de un físico y constituyen el lenguaje con el que se describen sus objetos de estudio y desarrollos.		10%	
Caracterización El alumno deberá presentar una monografía en la que exponga cómo se emplean cada una de los conceptos aprendidos en la UA para describir con un mínimo nivel de detalle y con el debido rigor lógico, el modelo elegido, mostrando cada propiedad de continuidad, diferenciabilidad o la naturaleza de las funciones involucradas.			



	Presenta el producto en formato electrónico, preferentemente compuesto en LaTeX.	
--	--	--

Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
_____	_____	%
_____	_____	%

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Spivak, M.	2014	CALCULUS	Editorial Reverté, S. A.	
Bartle, R. G. & Sherbert, D. R.	2000	Introduction to Real Analysis. 3rd. Ed.	John Wiley & Sons, Inc.	
Arif, Mohammed.	2013	Calculus	Alpha Science International, LTD.	

Referencias complementarias

Bartle, R. G. & Sherbert, D. R.	1992	Introducción al Análisis Matemático de una Variable	Editorial LIMUSA	
Marsden, J. & Weinstein, A.	1985	Calculus I	Springer-Verlag	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
<p>Unidad temática 1:</p> <p>Unidad temática 2:</p> <p>Unidad temática 3:</p> <p>Unidad temática 4:</p> <p>Unidad temática 5:</p>				