



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 II			I5999
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso/Taller	Básica común	7
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
Cálculo Diferencial e Integral I	Álgebra Lineal II	Cálculo Avanzado para Física, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Modelación de Sistemas	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
34	34	68	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Física		Módulo 1(Habilidades Básicas)	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Matemáticas		Matemáticas Básicas	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Emmanuel Saldivar Orozco		17/11/2017	



**2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA**

**Presentación**

Esta UA es la continuación de Cálculo Diferencial e Integral I. En la primera se estudian las series y las integrales y en el segundo se estudio la derivada. Estos son los conceptos clave del cálculo de una variable y son la base para otros cursos como cálculo avanzado y ecuaciones diferenciales. Cálculo Diferencial e Integral II es primordial en la formación del estudiante de la licenciatura en física ya que le proporciona el lenguaje matemático que necesita para comprender y manejar conceptos fundamentales de las ciencias físicas. En muchos de estos conceptos aparece la integral. Además, en esta UA el alumno desarrolla habilidades algorítmicas y de graficación. Todo esto lo dirige hacia un pensamiento analítico característico de todo científico.

**Relación con el perfil**

**Modular**

**De egreso**

Desarrollar habilidades que privilegien el pensamiento científico es el objetivo del módulo al que pertenece la UA. Esta última proporciona las competencias matemáticas básicas para comprender y manejar los conceptos fundamentales de las ciencias físicas. También es la base matemática necesaria para completar de manera exitosa el módulo.

En esta UA el alumno adquiere herramientas matemáticas que puede aplicar en las ciencias físicas u otras áreas del conocimiento en el ámbito laboral o en el estudio de algún posgrado.

**Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura**

**Transversales**

**Genéricas**

**Profesionales**

Muestra capacidad de abstracción, análisis y síntesis en la solución de problemas.  
 Auto gestiona el aprendizaje para el cumplimiento de las metas propias, identifica los recursos necesarios y logra la disciplina requerida.  
 Elabora proyectos con base en un trabajo colaborativo organizado y eficaz.  
 Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal.  
 Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje hablado y del lenguaje escrito.  
 Crea y defiende una postura propia ante los distintos fenómenos con base en el pensamiento crítico (la abstracción, el análisis y la síntesis) y privilegiando la investigación como método.  
 Interpreta fenómenos reales a partir del uso de conceptos y procedimientos matemáticos.

Construye, desarrolla y expresa argumentaciones matemáticas para interactuar con sus pares.  
 Entiende y reproduce la matemática identificando áreas del conocimiento, para desarrollar investigación bajo la orientación de expertos.  
 Propone conjeturas en el análisis de problemas.  
 Debate conjeturas sobre conceptos nuevos.  
 Hace conjeturas sobre conceptos y por realizar evidencias que las apoyen.  
 Muestra gusto por la lectura técnica y por la investigación de temas del cálculo.  
 Tiene interés por la resolución de situaciones novedosas.  
 Sigue un procedimiento para obtener la solución de un ejercicio.  
 Utiliza sistemas algebraicos de computadora para la solución de problemas.  
 Efectúa desarrollos analíticos y desarrollos gráficos en la solución de problemas.  
 Tiene flexibilidad para estudiar nuevas propuestas.  
 Interpreta de manera grafica los conceptos matemáticos.

Utiliza las herramientas matemáticas del cálculo en el manejo de los tópicos de la física y en las aplicaciones de estos.  
 Usa los métodos matemáticos en otras áreas del conocimiento.



Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<p><b>CONTENIDO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Técnicas de Integración e integrales impropias               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Substitución (cambio de Variable)</li> <li>1.2 Reglas de integración</li> <li>1.3 Integración por partes</li> <li>1.4 Integrales trigonométricas</li> <li>1.5 Sustitución trigonométrica</li> <li>1.6 Integración de Funciones Racionales (uso de fracciones parciales)</li> <li>1.7 Integración de Funciones Irracionales</li> <li>1.8 Uso de sistemas algebraicos de computadora</li> <li>1.9 Integrales impropias</li> </ol> </li> <li>2. Aplicaciones de la integral               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Área entre dos curvas</li> <li>2.2 Volúmenes: método de los discos y método de las arandelas</li> <li>2.3 Volúmenes: método de las capas cilíndricas</li> <li>2.4 Longitud de arco</li> <li>2.5 Área de una superficie de revolución</li> <li>2.6 Trabajo</li> </ol> </li> <li>3. Series               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Sucesiones</li> <li>3.2 Series</li> <li>3.3 Prueba de la integral y series p</li> <li>3.4 Pruebas por comparación</li> <li>3.5 Series alternantes</li> <li>3.6 Convergencia absoluta y convergencia condicional</li> <li>3.7 Pruebas de la razón y la raíz</li> <li>3.8 Series de potencias</li> <li>3.9 Series de Taylor y de Maclaurin</li> </ol> </li> </ol>	<p>Identifica el cambio de variable correcto al aplicar el teorema de cambio de variable          Utiliza las propiedades de las funciones pares e impares para hallar la integral definida de una función          Determina que método de integración a aplicar para calcular la antiderivada de una función          Calcula integrales aplicando algún método          Descompone una fracción algebraica en fracciones parciales para obtener su antiderivada          Emplea un sistema algebraico de computadora para encontrar el valor de una integral definida, la integral indefinida de una función.          Determina si converge o diverge una integral impropia</p> <p>Dibuja la región acotada entre dos curvas          Deduce la función cuya integral representa el área de la región acotada entre dos curvas          Calcula el área de la región acotada entre dos curvas usando integración          Dibuja la región acotada que al girarla alrededor de un eje de revolución genera un sólido de revolución          Deduce la función cuya integral representa el volumen del sólido de revolución en el método de los discos          Calcula el volumen del sólido de revolución con el método de los discos          Deduce la función cuya integral representa el volumen del sólido de revolución en el método de las arandelas          Calcula el volumen del sólido de revolución con el método de las arandelas          Deduce la función cuya integral representa el volumen del sólido de revolución en el método de las capas cilíndricas          Calcula el volumen del sólido de revolución con el método de las capas cilíndricas          Determina cuál método es el idóneo para encontrar el volumen de un sólido de revolución          Encuentra la longitud de arco de la gráfica de una función en un intervalo indicado          Encuentra el área de la superficie de un sólido de revolución</p>	<p>Muestra gusto por la lectura técnica.          Respeta las exposiciones de sus compañeros de clase.          Trabaja en equipo con compañeros de clase.          Es ordenado en sus exposiciones, en sus tareas, en el examen.          Tiene interés por la resolución de situaciones novedosas.          Está motivado en el uso de sistemas algebraicos de computadora.          Tiene flexibilidad para estudiar nuevas propuestas.          Tiene interés por la abstracción.          Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo.          Valora el medio ambiente haciendo uso de hojas reutilizadas para la entrega de trabajos y tareas.          Tiene confianza en sí mismo al hacer sus presentaciones ante sus compañeros.</p>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<p>Determina el trabajo realizado por una fuerza variable aplicada a un cuerpo en la dirección de su movimiento mediante integración</p> <p>Determina si una sucesión es convergente o divergente</p> <p>Calcula el límite de una sucesión si existe</p> <p>Utiliza el teorema del empadernado o el teorema del valor absoluto para hallar el límite de una sucesión</p> <p>Determina si una sucesión es monótona o es acotada</p> <p>Calcula la suma de una serie como el límite de la sucesión de sus sumas parciales</p> <p>Determina la suma de una serie geométrica</p> <p>Encuentra la suma de una serie telescópica</p> <p>Utiliza el criterio del término n-ésimo para determinar la divergencia de una serie</p> <p>Dada una serie la reconoce como serie geométrica, serie p, serie telescópica o serie alternante</p> <p>Aplica algún criterio o prueba para determinar la convergencia o divergencia de una serie</p> <p>Clasifica cualquier serie convergente como absolutamente o condicionalmente convergente</p> <p>Calcula el radio y el intervalo de convergencia de una serie de potencias</p> <p>Determina para que valores converge la serie de potencias absolutamente y para que valores converge condicionalmente</p> <p>Calcula la derivada y la integral de una serie de potencias</p> <p>Halla los polinomios de Taylor, de una función, centrados en un punto</p> <p>Calcula la serie de Maclaurin de una función</p> <p>Dada una función encuentra su serie de Taylor en un punto</p> <p>Determina la precisión con la que los polinomios de Taylor de una función aproximan a la función en un intervalo dado aplicando el teorema de Taylor</p> <p>Demuestra que una serie de Taylor converge a la función que la genera usando el teorema de estimación del residuo</p>	
--	---	--



**Producto Integrador Final de la UA o Asignatura**

**Título del Producto:** Portafolio de evidencias: compilación de ejercicios especiales

**Objetivo:**

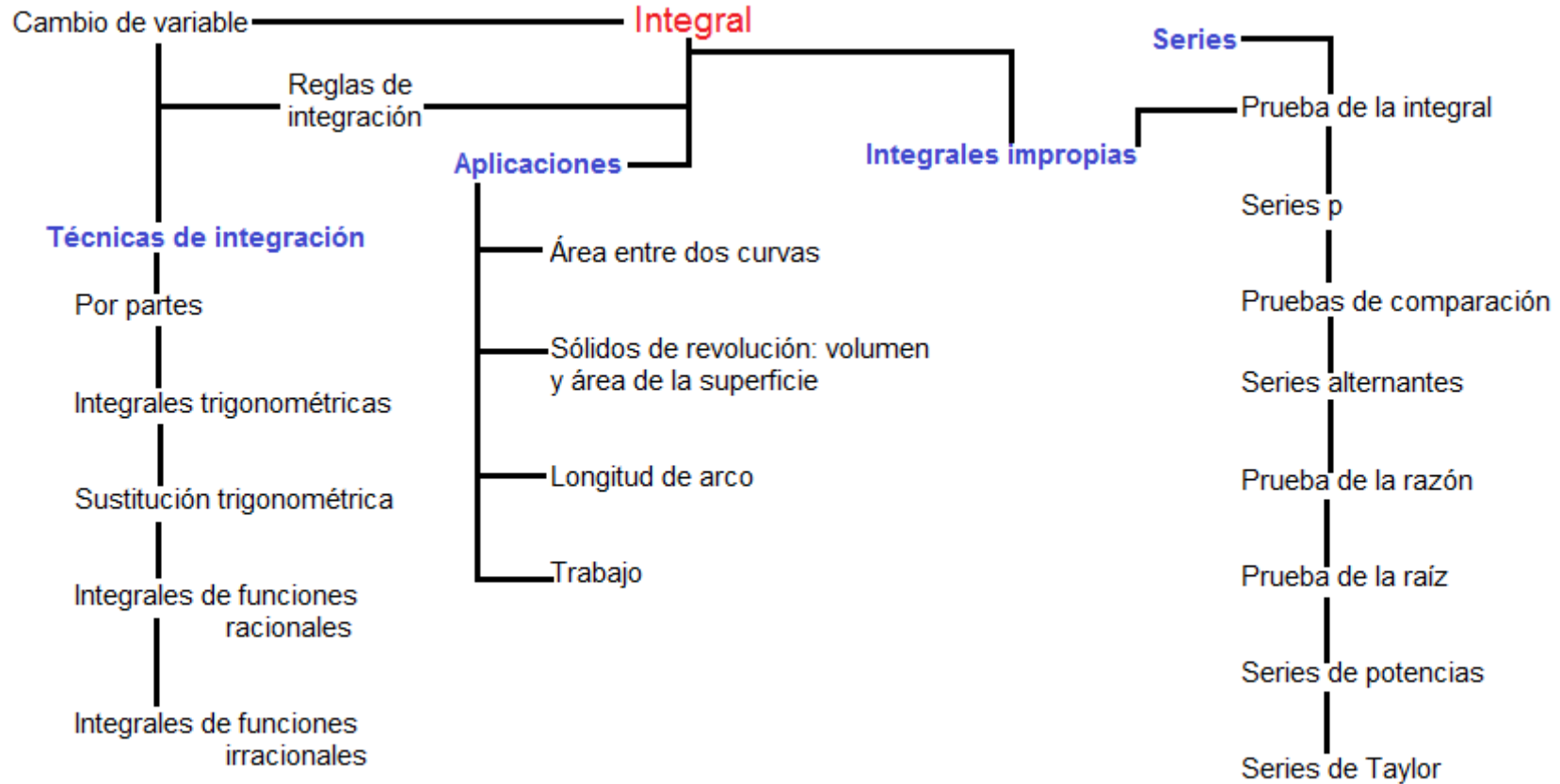
Resolver ejercicios y problemas no típicos de clase con el fin de reforzar los temas de la UA

**Descripción:**

Es un listado de ejercicios y problemas de todos los contenidos de la UA con la característica de NO ser rutinarios. Hay de aplicación, demostraciones, donde se requiere el uso de un sistema algebraico de computadora, entre otros. Donde practicarán más las competencias de la UA: aplicar métodos, analizar, integrar, calcular límites, determinar si converge o no converge, demostrar, graficar, resolver, formular, plantear la función, etc.



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





**4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS**

**Unidad temática 1: Técnicas de integración e integrales impropias**

**Objetivo de la unidad temática:** Conocer y saber aplicar las reglas de integración, el teorema de cambio de variable y las técnicas de integración para calcular integrales indefinidas y definidas. Calcular integrales impropias.

**Introducción:** En esta unidad temática continuamos con el estudio de la integral iniciado en el curso de Cálculo Diferencial e Integral I. Se presentarán las reglas de integración de las funciones elementales: algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas, hiperbólicas y sus inversas. Se mostrará el teorema de cambio de variable. Se estudiarán los distintos métodos de integración. Todos estos temas se aplicarán para calcular la integral de distintos tipos de funciones. También se calcularán integrales impropias y se explicará la diferencia de estas con las integrales definidas que pueden ser calculadas con el teorema fundamental del cálculo.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>1.1 Substitución (cambio de variable)</p> <p>1.1.1 Teorema del cambio de variable</p> <p>1.1.2 Regla general de las potencias</p> <p>1.1.3 Teorema del cambio de variable para integrales definidas</p> <p>1.1.4 Integración de funciones pares e impares</p> <p>1.2 Reglas de integración</p> <p>1.2.1 Reglas de integración de las funciones elementales</p> <p>1.2.2 Reglas de integración y cambio de variable</p> <p>1.3 Integración por partes</p> <p>1.3.1 Integrandos: polinomio por exponencial, polinomio por seno, polinomio por coseno, polinomio por logaritmo</p> <p>1.3.2 Integrandos: funciones trigonométricas inversas</p> <p>1.3.3 Integrandos: exponencial por seno, exponencial por coseno</p> <p>1.3.4 Integración tabular</p> <p>1.3.5 Integración por partes y cambio de variable</p> <p>1.4 Integrales trigonométricas</p> <p>1.4.1 Productos de potencias de seno por coseno</p> <p>1.4.2 Productos de potencias de tangente por secante</p> <p>1.4.3 Productos de seno por coseno con diferentes ángulos</p> <p>1.5 Sustitución trigonométrica</p> <p>1.5.1 Método de sustitución trigonométrica</p> <p>1.5.2 Integrandos con polinomios cuadráticos que pueden evaluarse completando el cuadrado</p> <p>1.6 Integración de funciones racionales</p>	<p><b>CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES</b></p> <p>Identifica el cambio de variable correcto al aplicar el teorema de cambio de variable</p> <p>Utiliza las propiedades de las funciones pares e impares para hallar la integral definida de una función</p> <p>Determina que método de integración a aplicar para calcular la antiderivada de una función</p> <p>Calcula integrales aplicando algún método</p> <p>Descompone una fracción algebraica en fracciones parciales para obtener su antiderivada</p> <p>Emplea un sistema algebraico de computadora para encontrar el valor de una integral definida, la integral indefinida de una función.</p> <p>Determina si converge o diverge una integral impropia</p> <p>Propone conjeturas en el análisis de problemas</p> <p>Muestra gusto por la lectura técnica</p> <p>Manifiesta interés por el análisis de los desarrollos algebraicos para obtener una antiderivada</p> <p>Expresa gusto por la investigación de temas de la unidad temática</p> <p>Respeto las exposiciones de sus compañeros de clase</p> <p>Trabaja en equipo con compañeros de clase</p> <p>Reflexiona lo expuesto en clase</p> <p>Es ordenado en sus exposiciones, en sus tareas, en el examen</p> <p>Tiene interés por la resolución de situaciones novedosas</p> <p>Sigue un procedimiento para obtener la solución de un ejercicio</p> <p>Reflexiona sobre la importancia de la tecnología</p>	<p>Portafolio de evidencias de las actividades que consisten en:</p> <p>Ejercicios de resolución de integrales definidas e indefinidas donde apliquen el teorema del cambio de variable, las propiedades de las funciones pares e impares, identidades trigonométricas, fracciones parciales y las técnicas de integración</p> <p>Reporte de investigación individual del tema de integración de funciones pares e impares</p> <p>Reporte de investigación por equipo de un sistema de álgebra computacional útil para los temas del curso</p> <p>Exposición en clase de la investigación por equipo del sistema de álgebra computacional</p> <p>Ejercicios de resolución de integrales impropias</p>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>1.6.1 Fracciones parciales 1.6.2 Integración de funciones racionales aplicando fracciones parciales</p> <p>1.7 Integración de funciones irracionales 1.7.1 Integrandos que contienen raíces de potencias enteras de la variable independiente 1.7.2 Integrandos que contienen raíces de potencias enteras de fracciones algebraicas de la variable independiente</p> <p>1.8 Uso de sistemas algebraicos de computadora</p> <p>1.9 Integrales impropias 1.9.1 Límites de integración infinitos 1.9.2. Discontinuidades infinitas en ó entre los límites de integración</p>	<p>Está motivado en el uso de sistemas algebraicos de computadora</p>			
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<p>Presenta el curso. Indica que la calificación consta de 20% tareas, 60% exámenes y 20% producto final. Explica que hay un portafolio de evidencias para las actividades de clase que incluye las tareas y otro portafolio de evidencias para el producto final.</p>	<p>Prepara los dos portafolios de evidencias: uno para las actividades de clase (tareas, etc.) y el otro para el producto final.</p>	<p>Portada y página uno de los portafolios de evidencias. La primera con el nombre de la materia y la segunda con sus datos personales: nombre, código, semestre, etc</p>	<p>Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno o recopilador Libros</p>	<p>1</p>
<p>Indica a los estudiantes que repasen el teorema fundamental del cálculo y las propiedades de la integral. Expone en clase el teorema de cambio de variable y presenta ejemplos. Pide a los estudiantes resolver ejercicios del tema. Solicita los alumnos que investiguen las propiedades de las funciones pares e impares para hallar la integral definida de una función.</p>	<p>Investiga el teorema fundamental del cálculo y las propiedades de la integral. Resuelve ejercicios del tema. Investiga las propiedades de las funciones pares e impares para hallar la integral definida de una función.</p>	<p>Reporte de investigación. Ejercicios resueltos.</p>	<p>Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno o recopilador Libros</p>	<p>2</p>
<p>Presenta en clase las reglas de integración de las funciones elementales y da ejemplos. Pide a los estudiantes demostrar algunas de las reglas y resolver ejercicios. Muestra en clase la integración por partes y da ejemplos. Pide a los estudiantes demostrar la regla de integración por partes y resolver ejercicios.</p>	<p>Demuestra algunas reglas de integración. Resuelve ejercicios del tema. Demuestra la regla de integración por partes</p>	<p>Demostraciones y ejercicios resueltos.</p>	<p>Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno o recopilador Libros</p>	<p>2</p>
<p>Da a los estudiantes actividades para que las trabajen e integren a su portafolio de</p>	<p>Comenta en equipos las actividades presentadas. Presenta dudas al profesor.</p>	<p>Dudas y comentarios en plataforma.</p>	<p>Plataforma educativa (Moodle o Edmodo)</p>	<p>1</p>





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

evidencias del producto final.	Trabaja en las actividades.		Archivos de la nube	
Da las directrices para la evaluación de integrales de un producto de potencias de seno por potencias de coseno y de un producto de potencias de tangente por potencias de secante. Da ejemplos. Pide a los estudiantes investigar el tema de integrales de un producto de seno por coseno con ángulos diferentes. Pide a los estudiantes resolver ejercicios.	Resuelve ejercicios. Investiga el tema de integrales de un producto de seno por coseno con ángulos diferentes.	Reporte de investigación. Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno o recopilador Libros	2
Presenta en clase el método de sustitución trigonométrica. Da ejemplos. Explica como evaluar integrales con polinomios cuadráticos. Da ejemplos. Solicita a los alumnos a hacer ejercicios.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno o recopilador Libros	2
Solicita a los alumnos que investiguen el tema de las fracciones parciales y lo estudien. Expone en clase el método general para integrar funciones racionales basado en la descomposición en fracciones parciales. Pone ejemplos. Pide a los estudiantes resolver integrales de este tipo.	Resuelve ejercicios. Investiga el tema de las fracciones parciales.	Reporte de investigación. Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno o recopilador Libros	2
Desarrolla en clase el tema de integración de funciones irracionales. Da ejemplos. Pide a los estudiantes resolver ejercicios.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno o recopilador Libros	2
Asesora a los estudiantes en la solución de las actividades para el producto final que les ha dejado previamente. Les da nuevas actividades para que las trabajen e integren a su portafolio de evidencias del producto final.	Presenta dudas al profesor. Muestra avances de las actividades del producto final. Comenta en equipos las actividades presentadas.	Dudas y comentarios en plataforma. Actividades en el portafolio.	Plataforma educativa Pizarrón Archivos en la nube Cuaderno o recopilador Libros Recursos de internet	2
Indica a los alumnos que formen equipos e investiguen un sistema de álgebra computacional de código abierto como Maxima, Octave, Scilab, etc, y la aplicación de éste en la solución de integrales.	Forma equipo con algunos de sus compañeros. Investiga un sistema de álgebra computacional y la aplicación de éste en la solución de integrales. Presenta en clase su investigación.	Archivo pdf de lo investigado. Archivo de la presentación.	Proyector Nube Pizarrón	2
Indica a los alumnos que estudien la regla de L'Hôpital y las distintas formas indeterminadas. Explica en clase las integrales impropias. Da ejercicios a los estudiantes para que los resuelvan.	Investiga la regla de L'Hôpital y las distintas formas indeterminadas. Resuelve ejercicios del tema.	Reporte de investigación. Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno o recopilador Libros	2
Asesora a los estudiantes en la solución de las actividades para el producto final que les ha dejado previamente. Les da nuevas actividades para que las trabajen e integren a su portafolio	Presenta dudas al profesor. Muestra avances de las actividades del producto final. Comenta en equipos las actividades presentadas.	Dudas y comentarios en plataforma. Actividades en el portafolio.	Plataforma educativa Pizarrón Archivos en la nube Cuaderno o recopilador	2



de evidencias del producto final.			Libros Recursos de internet	
Aplica examen parcial	Contesta el examen	Examen	Hoja impresa	2

**Unidad temática 2: Aplicaciones de la integral**

**Objetivo de la unidad temática:** Utilizar la integral para el cálculo de longitudes, áreas y volúmenes de curvas, regiones entre curvas y sólidos de revolución. También para determinar el trabajo realizado por una fuerza variable aplicada a un cuerpo en la dirección de su movimiento.

**Introducción:** En esta unidad temática se estudiarán distintas aplicaciones geométricas de la integral. Se deducirá la función cuya integral representa la longitud, el área o el volumen según sea el caso. Se calculará dicha integral para obtener así la longitud, el área o el volumen. Se graficarán las curvas, las regiones y los sólidos de revolución correspondientes. También se analizará el concepto físico de trabajo como una integral.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 Área entre dos curvas 2.1.1 Cálculo del área mediante la integración respecto a la variable $x$ 2.1.2 Cálculo del área mediante la integración respecto a la variable $y$ 2.2 Volúmenes: método de los discos y método de las arandelas 2.2.1 Método de los discos 2.2.2 Método de las arandelas 2.2.3 Sólidos con secciones transversales conocidas 2.3 Volúmenes: método de las capas cilíndricas 2.3.1 Método de las capas cilíndricas 2.3.2 Comparación del método de los discos y el método de las capas 2.4 Longitud de arco 2.5 Área de una superficie de revolución 2.6 Trabajo	<b>CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES</b> Dibuja la región acotada entre dos curvas Deducir la función cuya integral representa el área de la región acotada entre dos curvas Calcula el área de la región acotada entre dos curvas usando integración Dibuja la región acotada que al girarla alrededor de un eje de revolución genera un sólido de revolución Deducir la función cuya integral representa el volumen del sólido de revolución en el método de los discos Calcula el volumen del sólido de revolución con el método de los discos Deducir la función cuya integral representa el volumen del sólido de revolución en el método de las arandelas Calcula el volumen del sólido de revolución con el método de las arandelas Deducir la función cuya integral representa el volumen del sólido de revolución en el método de las capas cilíndricas Calcula el volumen del sólido de revolución con el método de las capas cilíndricas Determina cuál método es el idóneo para encontrar el volumen de un sólido de revolución Encuentra la longitud de arco de la gráfica de una función en un intervalo indicado Encuentra el área de la superficie de un sólido de revolución	Portafolio de evidencias de las actividades que consisten en: Ejercicios de cálculo del área entre dos curvas, de la longitud de arco de una curva, del área de una superficie de revolución y de el trabajo realizado por una fuerza variable Ejercicios de cálculo del volumen de un sólido de revolución utilizando sus distintos métodos Reporte de investigación por equipo de un problema de aplicación del concepto de trabajo que involucra integración Exposición en clase de la investigación por equipo del problema de aplicación del concepto de trabajo, donde se da la solución del mismo



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		<p>Determina el trabajo realizado por una fuerza variable aplicada a un cuerpo en la dirección de su movimiento mediante integración</p> <p>Manifiesta interés por el análisis de situaciones nuevas          Tiene gusto por debatir conjeturas sobre conceptos nuevos          Manifiesta gusto por los desarrollos analíticos y por los desarrollos gráficos          Tiene interés sobre nuevos conceptos          Expresa gusto por hacer conjeturas sobre conceptos y por realizar evidencias que las apoyen          Participa en clase          Trabaja en equipo          Respeta las exposiciones de sus compañeros de clase          Reflexiona lo expuesto en clase          Es ordenado en sus exposiciones, en sus tareas, en el examen</p>		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Asesora a los estudiantes en la solución de las actividades para el producto final que les ha dejado previamente. Les da nuevas actividades para que las trabajen e integren a su portafolio de evidencias del producto final.	Presenta dudas al profesor. Muestra avances de las actividades del producto final. Comenta en equipos las actividades presentadas.	Dudas y comentarios en plataforma. Actividades en el portafolio.	Plataforma educativa Pizarrón Archivos en la nube Cuaderno o recopilador Libros Recursos de internet	2
Expone en clase el tema de área entre dos curvas. Muestra ejemplos. Da ejercicios a los estudiantes para los resuelvan.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno o recopilador Libros	1
Presenta en clase el método de los discos para el cálculo del volumen de un sólido de revolución. Da ejemplos. Solicita a los alumnos a hacer ejercicios.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno o recopilador Libros	2
Muestra en clase el método de las capas cilíndricas para el cálculo del volumen de un sólido de revolución. Explica las diferencias entre los dos métodos (discos y capas). Presenta ejemplos. Pide a los alumnos a hacer ejercicios.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno o recopilador Libros	2
Expone en clase el tema de longitud de arco junto con ejemplos. Da ejercicios para que	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube	1



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

practiquen los alumnos.			Cuaderno recopilador Libros	o	
Desarrolla en clase el tema de área de una superficie de revolución y muestra ejemplos. Pide a los estudiantes resolver ejercicios.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno recopilador Libros	o	1
Da las directrices para el uso de un sistema de álgebra computacional en la solución de problemas que involucren cálculo de áreas entre dos curvas, cálculo de áreas y de volúmenes de sólidos de revolución y cálculo de longitud de arco.	Elige un sistema de álgebra computacional para trabajar. Soluciona problemas de aplicación de la integral.	Archivo pdf.	Plataforma educativa Pizarrón Archivos en la nube Cuaderno recopilador Libros Recursos de internet	o	2
Explica en clase el uso de la integral para calcular el trabajo realizado por una fuerza variable, aplicada a un objeto, en la dirección del movimiento. Indica a los alumnos que formen equipos e investiguen un problema de aplicación donde se use el concepto de trabajo realizado por una fuerza variable.	Resuelve ejercicios. Forma equipo con algunos de sus compañeros. Investiga un problema de aplicación donde se use el concepto de trabajo realizado por una fuerza variable. Presenta en clase su investigación.	Ejercicios resueltos. Archivo pdf de lo investigado. Archivo de la presentación.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno recopilador Libros Proyector	o	2
Asesora a los estudiantes en la solución de las actividades para el producto final que les ha dejado previamente. Les da nuevas actividades para que las trabajen e integren a su portafolio de evidencias del producto final.	Presenta dudas al profesor. Muestra avances de las actividades del producto final. Comenta en equipos las actividades presentadas.	Dudas y comentarios en plataforma. Actividades en el portafolio.	Plataforma educativa Pizarrón Archivos en la nube Cuaderno recopilador Libros Recursos de internet	o	2
Aplica examen parcial	Contesta el examen	Examen	Hoja impresa		2

## Unidad temática 3: Series

**Objetivo de la unidad temática:** Conocer lo que es una sucesión y límite, convergencia, divergencia de una sucesión. Identificar una serie numérica como sucesión de sus sumas parciales. Estudiar los distintos tipos de series. Aplicar los métodos correspondientes para determinar si convergen o divergen. Conocer lo que es una serie de potencias, serie de Taylor y de Maclaurin. Calcular su radio y su intervalo de convergencia, si existen. Hallar la serie de Taylor o serie de Maclaurin de una función que satisfaga las condiciones necesarias.

**Introducción:** En esta unidad temática se estudiarán los distintos métodos para determinar la convergencia o divergencia de una serie numérica. Uno de estos métodos hace uso del concepto de integral impropia, lo cual relaciona esta unidad temática con la primera donde se estudian este tipo de integrales. Se discutirá que una serie de potencias en un punto  $x=a$  se comporta de una de estas tres formas: converge sólo en  $x=a$ , converge en un intervalo de radio  $R$  con centro en  $x=a$  o converge en todo número real. Se derivará e integrará una serie de potencias. Dada una función infinitamente diferenciable se calculará su serie de Taylor o serie de Maclaurin, según el caso. Se responderá a las preguntas: ¿cuándo converge una serie de Taylor a la función que la genera?, ¿con qué precisión los polinomios de Taylor de una función aproximan a la función en un intervalo dado?

<b>Contenido temático</b>	<b>Saberes involucrados</b>	<b>Producto de la unidad temática</b>
---------------------------	-----------------------------	---------------------------------------



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>3.1 Sucesiones</p> <p>3.1.1 Sucesión convergente, sucesión divergente y límite de una sucesión</p> <p>3.1.2 Propiedades de los límites</p> <p>3.1.3 Teoremas para el cálculo del límite de una sucesión</p> <p>3.1.4 Sucesiones monótonas y sucesiones acotadas</p> <p>3.2 Series</p> <p>3.2.1 Serie convergente, serie divergente, suma de una serie</p> <p>3.2.2 Serie geométrica y serie telescópica</p> <p>3.2.3 Propiedades de las series</p> <p>3.2.4 Criterio del término n-ésimo para la divergencia</p> <p>3.3 Prueba de la integral y series p</p> <p>3.3.1 Prueba de la integral</p> <p>3.3.2 Series p y su convergencia</p> <p>3.4 Pruebas por comparación</p> <p>3.4.1 Criterio de comparación directa</p> <p>3.4.2 Criterio de comparación en el límite</p> <p>3.5 Series alternantes</p> <p>3.6 Convergencia absoluta y convergencia condicional</p> <p>3.6.1 Convergencias absoluta y condicional</p> <p>3.6.2 Teorema de convergencia absoluta</p> <p>3.7 Pruebas de la razón y la raíz</p> <p>3.7.1 Prueba de la razón</p> <p>3.7.2 Prueba de la raíz</p> <p>3.8 Series de potencias</p> <p>3.8.1 Series de potencias y convergencia</p> <p>3.8.2 Derivación e integración de una serie de potencias</p> <p>3.9 Series de Taylor y de Maclaurin</p> <p>3.9.1 Polinomios de Taylor</p> <p>3.9.2 Series de Taylor y series de Maclaurin</p> <p>3.9.3 Teorema de Taylor, fórmula de Taylor y residuo</p> <p>3.9.4 Teorema de estimación del residuo</p>	<p><b>CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES</b></p> <p>Determina si una sucesión es convergente o divergente</p> <p>Calcula el límite de una sucesión si existe</p> <p>Utiliza el teorema del empadernado o el teorema del valor absoluto para hallar el límite de una sucesión</p> <p>Determina si una sucesión es monótona o es acotada</p> <p>Calcula la suma de una serie como el límite de la sucesión de sus sumas parciales</p> <p>Determina la suma de una serie geométrica</p> <p>Encuentra la suma de una serie telescópica</p> <p>Utiliza el criterio del término n-ésimo para determinar la divergencia de una serie</p> <p>Dada una serie la reconoce como serie geométrica, serie p, serie telescópica o serie alternante</p> <p>Aplica algún criterio o prueba para determinar la convergencia o divergencia de una serie</p> <p>Clasifica cualquier serie convergente como absolutamente o condicionalmente convergente</p> <p>Calcula el radio y el intervalo de convergencia de una serie de potencias</p> <p>Determina para que valores converge la serie de potencias absolutamente y para que valores converge condicionalmente</p> <p>Calcula la derivada y la integral de una serie de potencias</p> <p>Halla los polinomios de Taylor, de una función, centrados en un punto</p> <p>Calcula la serie de Maclaurin de una función</p> <p>Dada una función encuentra su serie de Taylor en un punto</p> <p>Determina la precisión con la que los polinomios de Taylor de una función aproximan a la función en un intervalo dado aplicando el teorema de Taylor</p> <p>Demuestra que una serie de Taylor converge a la función que la genera usando el teorema de estimación del residuo</p> <p>Es creativo en la forma de calcular la suma de una serie</p> <p>Tiene flexibilidad para estudiar nuevas propuestas</p> <p>Expresa gusto por las interpretaciones gráficas</p> <p>Manifiesta gusto por el análisis de sucesiones y series</p> <p>Muestra interés por los desarrollos algebraicos</p>	<p>Portafolio de evidencias de las actividades que consisten en:</p> <p>Ejercicios de cálculo del límite de una sucesión</p> <p>Ejercicios para determinar si una sucesión dada converge o diverge, si es monótona o es acotada</p> <p>Ejercicios de cálculo de la suma de una serie</p> <p>Ejercicios para determinar si una serie dada es convergente o es divergente, si es absolutamente convergente o condicionalmente convergente aplicando los criterios (pruebas) o los teoremas correspondientes</p> <p>Ejercicios para determinar el radio y el intervalo de convergencia de una serie de potencias y los valores donde la serie converge absolutamente y donde converge condicionalmente</p> <p>Ejercicios de cálculo de la derivada y la integral de una serie de potencias</p> <p>Ejercicios para obtener los polinomios de Taylor de una función</p> <p>Ejercicios para encontrar la serie de Taylor o la serie de Maclaurin de una función</p> <p>Ejercicios para determinar la precisión con la que los polinomios de Taylor de una función aproximan a la función en un intervalo</p> <p>Problemas para demostrar que una serie de Taylor converge a la función que la genera</p>
---	---	--



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		<p>novedosos</p> <p>Tiene interés por la abstracción</p> <p>Es creativo en la generación de nuevas series</p> <p>Expresa gusto por hacer conjeturas sobre conceptos y por realizar evidencias que las apoyen</p> <p>Participa en clase</p> <p>Trabaja en equipo</p> <p>Respeto las exposiciones de sus compañeros de clase</p> <p>Reflexiona lo expuesto en clase</p> <p>Es ordenado en sus exposiciones, en sus tareas, en el examen</p>		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Asesora a los estudiantes en la solución de las actividades para el producto final que les ha dejado previamente. Les da nuevas actividades para que las trabajen e integren a su portafolio de evidencias del producto final.	Presenta dudas al profesor. Muestra avances de las actividades del producto final. Comenta en equipos las actividades presentadas.	Dudas y comentarios en plataforma. Actividades en el portafolio.	Plataforma educativa Pizarrón Archivos en la nube Cuaderno recopilador Libros Recursos de internet	1
Desarrolla en clase el tema de sucesiones. Presenta ejemplos. Pide a los estudiantes resolver ejercicios.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno recopilador Libros	2
Expone en clase el tema de series junto con ejemplos. Da ejercicios para que practiquen los alumnos.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno recopilador Libros	2
Explica en clase la prueba de la integral y las series p. Da ejemplos. Pide a los estudiantes resolver ejercicios.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno recopilador Libros	2
Muestra en clase las pruebas de comparación y da ejemplos. Pide a los estudiantes resolver ejercicios.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno recopilador Libros	2
Expone en clase el tema de series alternantes junto con ejemplos. Indica a los alumnos ejercicios para que practiquen.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno recopilador Libros	2
Expone en clase el tema de convergencia absoluta y convergencia condicional. Muestra	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube	2



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ejemplos. Da ejercicios a los estudiantes para los resuelvan.			Cuaderno recopilador Libros	o	
Presenta en clase las pruebas de la razón y de la raíz junto con ejemplos. Solicita a los alumnos a hacer ejercicios.	Resuelve ejercicios.	Ejercicios resueltos.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno recopilador Libros	o	2
Da las directrices para la elección de un criterio adecuado para determinar la convergencia o divergencia de una serie. Presenta un resumen de tales criterios.	Analiza el resumen de los criterios.	Lista de criterios.	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno recopilador	o	1
Asesora a los estudiantes en la solución de las actividades para el producto final que les ha dejado previamente. Les da nuevas actividades para que las trabajen e integren a su portafolio de evidencias del producto final.	Presenta dudas al profesor. Muestra avances de las actividades del producto final. Comenta en equipos las actividades presentadas.	Dudas y comentarios en plataforma. Actividades en el portafolio.	Plataforma educativa Pizarrón Archivos en la nube Cuaderno recopilador Libros Recursos de internet	o	2
Presenta en clase las series de potencias y expone ejemplos. Pide a los estudiantes estudiar la teoría del tema y resolver ejercicios.	Resuelve ejercicios. Hace un resumen de la teoría del tema.	Ejercicios resueltos. Resumen	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno recopilador Libros	o	1
Expone en clase las series de Taylor y las series de Maclaurin. Da ejemplos. Pide a los estudiantes estudiar los teoremas correspondientes y solucionar ejercicios.	Resuelve ejercicios. Hace un resumen de la teoría del tema.	Ejercicios resueltos. Resumen	Pizarrón Archivos de la nube Cuaderno recopilador Libros	o	2
Da las directrices en el uso de un sistema de álgebra computacional para la solución de problemas de los temas vistos en esta unidad.	Elige un sistema de álgebra computacional para trabajar. Soluciona problemas.	Archivo pdf.	Plataforma educativa Pizarrón Archivos en la nube Cuaderno recopilador Libros Recursos de internet	o	2
Asesora a los estudiantes en la solución de las actividades para el producto final que les ha dejado previamente. Les da nuevas actividades para que las trabajen e integren a su portafolio de evidencias del producto final.	Presenta dudas al profesor. Muestra avances de las actividades del producto final. Comenta en equipos las actividades presentadas.	Dudas y comentarios en plataforma. Actividades en el portafolio.	Plataforma educativa Pizarrón Archivos en la nube Cuaderno recopilador Libros Recursos de internet	o	2
Aplica examen parcial	Contesta el examen	Examen	Hoja impresa		2



**5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

**Requerimientos de acreditación:**

[Los criterios para aprobar la UA respetando los lineamientos institucionales]

**Criterios generales de evaluación:**

[Hacer referencia a los lineamientos básicos de fondo (contenido) y de forma (presentación y formato) de las evidencias o productos que se construirán durante el curso]

**Evidencias o Productos**

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
<p>Tareas por clase</p> <p>Reportes</p> <p>Exposiciones</p>	<p>Identifica el cambio de variable correcto al aplicar el teorema de cambio de variable.</p> <p>Utiliza las propiedades de las funciones pares e impares para hallar la integral definida de una función.</p> <p>Determina que método de integración a aplicar para calcular la antiderivada de una función.</p> <p>Calcula integrales aplicando algún método.</p> <p>Descompone una fracción algebraica en fracciones parciales para obtener su antiderivada.</p> <p>Emplea un sistema algebraico de computadora para encontrar el valor de una integral definida, la integral indefinida de una función.</p> <p>Determina si converge o diverge una integral impropia.</p> <p>Dibuja la región acotada entre dos curvas.</p> <p>Deduca la función cuya integral representa el área de la región acotada entre dos curvas.</p> <p>Calcula el área de la región acotada entre dos curvas usando integración.</p> <p>Dibuja la región acotada que al girarla alrededor de un eje de revolución genera un sólido de revolución.</p> <p>Deduca la función cuya integral representa el volumen del sólido de revolución en el método de los discos.</p> <p>Calcula el volumen del sólido de revolución con el método de los discos.</p> <p>Deduca la función cuya integral representa el volumen del sólido de revolución en el método de las arandelas.</p> <p>Calcula el volumen del sólido de revolución con el método de las arandelas.</p> <p>Deduca la función cuya integral representa el volumen del sólido de revolución en el método de las</p>	<p>1. Técnicas de Integración e integrales impropias</p> <p>1.1 Substitución (cambio de Variable)</p> <p>1.2 Reglas de integración</p> <p>1.3 Integración por partes</p> <p>1.4 Integrales trigonométricas</p> <p>1.5 Sustitución trigonométrica</p> <p>1.6 Integración de Funciones Racionales (uso de fracciones parciales)</p> <p>1.7 Integración de Funciones Irracionales</p> <p>1.8 Uso de sistemas algebraicos de computadora</p> <p>1.9 Integrales impropias</p> <p>2. Aplicaciones de la integral</p> <p>2.1 Área entre dos curvas</p> <p>2.2 Volúmenes: método de los discos y método de las arandelas</p> <p>2.3 Volúmenes: método de las capas cilíndricas</p> <p>2.4 Longitud de arco</p> <p>2.5 Área de una superficie de revolución</p> <p>2.6 Trabajo</p> <p>3. Series</p> <p>3.1 Sucesiones</p> <p>3.2 Series</p> <p>3.3 Prueba de la integral y series p</p> <p>3.4 Pruebas por comparación</p> <p>3.5 Series alternantes</p> <p>3.6 Convergencia absoluta y convergencia condicional</p>	<p>20%</p>





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<p>capas cilíndricas. Calcula el volumen del sólido de revolución con el método de las capas cilíndricas. Determina cuál método es el idóneo para encontrar el volumen de un sólido de revolución. Encuentra la longitud de arco de la gráfica de una función en un intervalo indicado. Encuentra el área de la superficie de un sólido de revolución. Determina el trabajo realizado por una fuerza variable aplicada a un cuerpo en la dirección de su movimiento mediante integración.</p> <p>Determina si una sucesión es convergente o divergente. Calcula el límite de una sucesión si existe Utiliza el teorema del empadernado o el teorema del valor absoluto para hallar el límite de una sucesión Determina si una sucesión es monótona o es acotada. Calcula la suma de una serie como el límite de la sucesión de sus sumas parciales. Determina la suma de una serie geométrica. Encuentra la suma de una serie telescópica. Utiliza el criterio del término n-ésimo para determinar la divergencia de una serie. Dada una serie la reconoce como serie geométrica, serie p, serie telescópica o serie alternante. Aplica algún criterio o prueba para determinar la convergencia o divergencia de una serie. Clasifica cualquier serie convergente como absolutamente o condicionalmente convergente. Calcula el radio y el intervalo de convergencia de una serie de potencias. Determina para que valores converge la serie de potencias absolutamente y para que valores converge condicionalmente. Calcula la derivada y la integral de una serie de potencias. Halla los polinomios de Taylor, de una función, centrados en un punto. Calcula la serie de Maclaurin de una función. Dada una función encuentra su serie de Taylor en un punto. Determina la precisión con la que los polinomios de Taylor de una función aproximan a la función en un intervalo dado aplicando el teorema de Taylor. Demuestra que una serie de Taylor converge a la</p>	<p>3.7 Pruebas de la razón y la raíz 3.8 Series de potencias 3.9 Series de Taylor y de Maclaurin</p>	
--	--	--	--



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	función que la genera usando el teorema de estimación del residuo.		
Exámenes	idem	idem	60%
Producto final			
Descripción		Evaluación	
<b>Título:</b> Portafolio de evidencias: compilación de ejercicios especiales		<b>Criterios de fondo:</b> Exactitud en las respuestas analíticas, precisión en las respuestas numéricas, gráficas correctas, uso adecuado del lenguaje matemático.  <b>Criterios de forma:</b> Hace uso adecuado de un sistema algebraico de computadora para realizar gráficas y verificar resultados, no tiene errores ortográficos en su reporte y sigue las normas gramaticales, consulta bibliografía en idiomas extranjeros, distingue fuentes confiables de información, sabe usar recursos educativos abiertos.	<b>Ponderación</b>     20%
<b>Objetivo:</b> Resolver ejercicios y problemas no típicos de clase con el fin de reforzar los temas de la UA			
<b>Caracterización</b> Es un listado de ejercicios y problemas de todos los contenidos de la UA con la característica de NO ser rutinarios. Hay de aplicación, demostraciones, donde se requiere el uso de un sistema algebraico de computadora, entre otros. Donde practican más las competencias de la UA: aplicar métodos, analizar, integrar, calcular límites, determinar si converge o no converge, demostrar, graficar, resolver, formular, plantear la función, etc.			

## 6. REFERENCIAS Y APOYOS

### Referencias bibliográficas

#### Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Marsden , Weinstein	1985	Calculus II	Springer-Verlag	<a href="https://authors.library.caltech.edu/25036/2/Calc2w.pdf">https://authors.library.caltech.edu/25036/2/Calc2w.pdf</a>
Salas, Hille, Etgen	2007	Calculus One and Several Variables	John Wiley & Sons	
Anton	2009	Cálculo de una variable	Limusa Wiley	
Larson & Edwards	2016	Cálculo Tomo I	Cengage	
Referencias complementarias				
Benitez	2012	Cálculo Integral	Trillas	
Strang, Gilbert	1991	Calculus	Wellesley-Cambridge	<a href="https://ocw.mit.edu/ans7870/resources/Strang/Edited/Calculus/Calculus.pdf">https://ocw.mit.edu/ans7870/resources/Strang/Edited/Calculus/Calculus.pdf</a>
Thomas, George	2006	Cálculo de una variable	Thompson	
Stewart, James	2008	Cálculo de una variable	Thompson	



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

<a href="https://ocw.mit.edu/index.htm">https://ocw.mit.edu/index.htm</a>	Recursos MIT OpenCourseWare del Massachusetts Institute of Technology
<a href="#">MIT 18.01 Single Variable Calculus, Fall 2006 - YouTube</a>	Curso completo de cálculo de una variable en You Tube del MIT OpenCourseWare
<a href="https://es.khanacademy.org/">https://es.khanacademy.org/</a>	Recursos Khan Academy
<a href="https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus">https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus</a>	Curso completo de cálculo integral de Khan Academy
<a href="http://www.wolframalpha.com/">http://www.wolframalpha.com/</a>	Recursos Wolframalpha
<a href="http://www.wolframalpha.com/problem-generator/?scrollTo=Calculus">http://www.wolframalpha.com/problem-generator/?scrollTo=Calculus</a>	Generador de problemas de cálculo de Wolframalpha
<a href="http://www.wolframalpha.com/calculators/integral-calculator/">http://www.wolframalpha.com/calculators/integral-calculator/</a>	Calculadora de integrales de Wolframalpha