

# Universidad de Guadalajara

---

---



## Centro Universitario de Ciencias Exactas de Ingenierías

### Maestría en Enseñanza de las Matemáticas

Guía de estudio de:

## Didáctica del Cálculo Diferencial e Integral

Elaborada por:

Rafael Pantoja Rangel.

Salvador Urista Alvarado

Guadalajara, Jalisco, Noviembre del 2017

### CONTENIDO

<a href="#">Introducción</a>	<a href="#">Objetivo</a>	<a href="#">Justificación</a>	<a href="#">Metas</a>
<a href="#">Contenidos</a>	<a href="#">Contenidos desglosados</a>	<a href="#">Programa Sintético</a>	<a href="#">Estructura</a>
<a href="#">Evaluación</a>	<a href="#">Criterios de evaluación</a>	<a href="#">Programa Sintético</a>	<a href="#">Actividades</a>
<a href="#">Sugerencias</a>	<a href="#">Rubros para la evaluación</a>	<a href="#">Cronograma</a>	<a href="#">Entrega de productos</a>
<a href="#">Sugerencias metodológicas</a>	<a href="#">Productos</a>	<a href="#">Lineamientos</a>	<a href="#">Foros de discusión</a>
<a href="#">Glosario</a>	<a href="#">Bibliografía</a>		

## Introducción

Debido a los problemas de enseñanza y de aprendizaje del Cálculo se han realizado trabajos de investigación con la finalidad de cubrir ciertos tópicos, por ejemplo, se identificó que la conversión de una función del sistema algebraico al gráfico es más fácil que el proceso inverso (Duval, 1988), que al tratar el concepto de límite se observó que se presenta ante los alumnos como una barrera infranqueable, que constituye un salto de lo real a lo potencial (Collel, 1994) y con respecto a la derivación (Guzmán, I. & Consigliere, L., 1992) y a la integración (Jiménez, J. 1995) encontraron en los estudiantes dificultades teóricas y metodológicas.

Las causas pueden ser varias, entre ellas pueden mencionarse las dificultades conceptuales; lo que tiene por consecuencia no identificar las características propias de un problema de cálculo como puede ser tratar de determinar su dominio, la continuidad o simplemente el planteamiento de un problema que involucre derivadas o integrales, por mencionar algunas. Como un ejemplo en Guzmán, I. & Consigliere, L. (1992) se reconoce que los alumnos del Cálculo Diferencial e Integral enfrentan dificultades al abordar el concepto de función en sus distintas formas de representación.

El Cálculo representa métodos y técnicas para estudiar funciones, además de que ofrece al alumno herramientas formales y abstractas para el estudio de las matemáticas superiores, en otras palabras, el cálculo es considerado soporte teórico para las aplicaciones de la matemática a las ciencias físicas y las ingenierías

En este sentido, el curso de Didáctica del Cálculo pretende que el estudiante realice un proyecto didáctico sobre la enseñanza y el aprendizaje sobre algún tema específico del cálculo, como lo puede ser funciones, graficación, límites, situaciones históricas o aplicaciones, con la finalidad de que los docentes planteen alternativas viables al problema

de los procesos de la enseñanza y el aprendizaje del cálculo y se logre que los alumnos se apropien del conocimiento. En el proyecto a desarrollar se deben tomar en cuenta los contenidos, el contexto, los participantes, los principios, los objetivos, los medios y materiales, la metodología y la evaluación, es decir, se debe elaborar un diseño instruccional que permita al estudiante el aprendizaje del tema de cálculo elegido.

Es importante e indispensable que los profesores de matemáticas reflexionen en cuanto a la enseñanza y aprendizaje del cálculo en su vida académica y en base a su conocimiento y experiencia logren plantear un diseño instruccional que propicie que el alumno aprenda.



### **Objetivo**

Desarrollar, con base en las aportaciones más significativas de la didáctica, un modelo propio de enseñanza que permita al profesor diseñar, aplicar y evaluar procesos efectivos de aprendizaje del cálculo diferencial e integral, a fin de que éstas cumplan su papel formativo en la educación.



### **Justificación**

Debido a los cambios de la época actual, el rol de cada uno de los entes que integran el sistema educativo ha sufrido transformaciones, llámesele profesor, director, alumno, personal de apoyo a la educación, padre de familia, líder sindical o presidente de la mesa directiva de padres de familia. Cada uno de ellos en su línea de interés ha tratado de aportar a la educación lo mejor de sí, por ejemplo, el alumno está en transición de dejar su papel pasivo y convertirse en una persona activa, el director en mejorar las instalaciones y capacitar a su personal docente o el maestro que tiene una misión difícil de realizar, dejar de

lado la enseñanza tradicional para transformarse en un elemento que detecte situaciones problemática de enseñanza, factores que inciden en la adquisición del conocimiento o simplemente en alguien que diseñe nuevas situaciones de aprendizaje con base en teorías del conocimiento actuales para que el alumno aprenda.

A continuación sólo se hará referencia a algunas de las actividades que el profesor debe de realizar para que el alumno adquiera conocimiento, pero ¿por qué sólo se hará referencia al profesor? La respuesta es muy sencilla, el profesor es quien debe organizar el conocimiento en actividades que el estudiante debe de realizar, ya sea de manera individual o en grupos colaborativos, con el único objetivo de que adquiera aprendizaje. En otras palabras, el profesor debe elaborar el diseño instruccional, actualizarlo de manera permanentemente hasta que encuentre el modelo didáctico que propicie aprendizaje.

Para lograr lo mencionado en el párrafo anterior, el profesor debe analizar las diversas situaciones problemáticas de aprendizaje, además de identificar los factores que limitan o favorecen la adquisición de conocimientos por parte de sus alumnos. A partir del programa, que determina los contenidos básicos de la disciplina que el alumno debe aprender, los debe organizar de conformidad con los principios del aprendizaje y los estructura en núcleos generativos de conocimientos.

Con base en su experiencia comprenderá y aplicará los principios generales que propician que el alumno transforme los contenidos en conocimientos. Deberá ser capaz de incorporar los diversos métodos que son un soporte para que el alumno logre un aprendizaje efectivo, así como ser el promotor de plantear diversas propuestas con base en actividades que diseñará en base con teorías del aprendizaje actuales, cuya efectividad ha sido experimentada en diversos contextos y variadas circunstancias.

La elaboración de medios y materiales didácticos es una piedra angular en el diseño de procesos de aprendizaje, dado que gran parte de la diferencia entre un modelo didáctico y uno tradicional, es precisamente el diseño de instrumentos que colaboren a que el alumno adquiera conocimiento. También se debe considerar que a los estudiantes no sólo se les asigne el aula como un ambiente de aprendizaje, sino que las diversas actividades las puede hacer en laboratorios, bibliotecas, al aire libre, en la computadora, en su casa.

En fin, el profesor juega un papel importante en el diseño de instrumentos de evaluación para lo que implementa y evalúa procesos de enseñanza que incluyan y articulen los componentes que intervienen en el aprendizaje de los alumnos, de tal manera que éstos demuestren satisfactoriamente la adquisición de los contenidos de una dimensión curricular (tema, unidad, curso, área, carrera...). Además tiene un tiene un marco de referencia o modelo de enseñanza desde el que desarrolla (diseña, implementa y evalúa) procesos de aprendizaje.



### **Metas**

- Seleccionar y desarrollar los contenidos del tema de cálculo diferencial elegido
- Determinar los principios didácticos que sustentarán los supuestos de que los alumnos aprendan con mayor eficiencia.
- Elegir el medio y material que se va a incluir en el modelo didáctico
- Elaborar los instrumentos de medición del prototipo didáctico
- Integrar el diseño instruccional
- Desarrollar el modelo didáctico



### **Prerrequisitos**

Cálculo diferencial e integral, teorías del conocimiento y evaluación, la computadora en la Enseñanza de las Matemáticas.



### **Programa sintético**

1. La enseñanza y el aprendizaje
2. Los actores de la enseñanza y del aprendizaje
3. El contenido en la enseñanza en la enseñanza
4. Los principios del aprendizaje
5. Los métodos y técnicas en el aprendizaje
6. Los medios y materiales para el aprendizaje
7. El ambiente y el contexto en el aprendizaje
8. La evaluación en el aprendizaje
9. Diseño instruccional
10. Modelos



### **Contenidos desglosados**

1. La enseñanza y el aprendizaje
  - 1.1. Conceptos de enseñanza y aprendizaje
  - 1.2. Situación y problemática actual en el aprendizaje y enseñanza del cálculo
  - 1.3. Importancia de la enseñanza del cálculo
  - 1.4. Teorías del aprendizaje y enseñanza del cálculo
2. Los actores de la enseñanza y del aprendizaje
  - 2.1. El profesor y el alumno en la enseñanza del cálculo
  - 2.2. La motivación en la enseñanza del cálculo

- 2.3. Estilos de aprendizaje y la enseñanza del cálculo
- 2.4. Interacción para el aprendizaje: comunicación y colaboración
- 3. El contenido en la enseñanza y el aprendizaje
  - 3.1. Naturaleza de la ciencia y de su método
  - 3.2. Tipos de contenido; diferencia entre contenido y conocimiento
  - 3.3. Selección y determinación de los contenidos
  - 3.4. Objetivos y perfiles
  - 3.5. Organización de los contenidos en función de su aprendizaje
- 4. Los principios de la enseñanza y del aprendizaje
  - 4.1. Fundamentos de las posiciones didácticas
  - 4.2. Naturaleza de los principios
  - 4.3. Principios generales y principios específicos
  - 4.4. Implicaciones y aplicaciones de los principios
- 5. Los métodos y las técnicas de la enseñanza y el aprendizaje
  - 5.1. Función del método y la técnica en el aprendizaje de las ciencias
  - 5.2. Limitaciones del método y las técnicas
  - 5.3. Método, técnica y estrategia de aprendizaje
  - 5.4. Tipos de método y técnicas
  - 5.5. Diseño e implementación del método y de las técnicas didácticas
- 6. Los medios y materiales para el aprendizaje
  - 6.1. Naturaleza y características de los medios y materiales didácticos
  - 6.2. Usos de los medios y materiales en la enseñanza
  - 6.3. Selección y desarrollo de los medios
  - 6.4. Organización y distribución de los medios y materiales

7. El ambiente y el contexto
  - 7.1. El contexto del trabajo científico
  - 7.2. Ciencia y cultura
  - 7.3. Aprendizaje de las ciencias y medio escolar
  - 7.4. El espacio y el tiempo en el aprendizaje de las ciencias
  - 7.5. El clima y el aprendizaje de las ciencias
  - 7.6. Factores que influyen en la creación de un ambiente favorable de aprendizaje
  - 7.7. La creación de los ambientes para el aprendizaje de las ciencias
8. La evaluación en el aprendizaje de las ciencias
  - 8.1. Desarrollo histórica de la evaluación
  - 8.2. Evaluación, autoevaluación y coevaluación
  - 8.3. Evaluación diagnóstica, sumativa y formativa
  - 8.4. Nuevos métodos de evaluación
  - 8.5. La evaluación y el aprendizaje de las ciencias
  - 8.6. Evaluación, certificación y acreditación
9. Desarrollo de procesos de aprendizaje
  - 9.1. El proceso de aprendizaje como sistema
  - 9.2. Factores de los procesos de aprendizaje: profesor, alumno y contenido
  - 9.3. Determinantes del aprendizaje: la teoría, la experiencia y el contexto
  - 9.4. Las acciones del proceso de aprendizaje: enseñanza, aprendizaje y evaluación
  - 9.5. Elementos que intervienen en los procesos de aprendizaje: métodos, técnicas, medios, materiales, ambiente (tiempo y espacio)
  - 9.6. Etapas y fases de los procesos de aprendizaje: planificación, implementación y evaluación



10. Modelo de enseñanza y de aprendizaje

10.1 Conceptos de enseñanza y aprendizaje

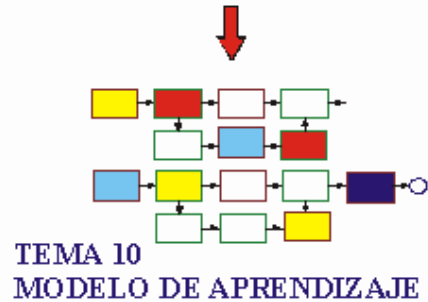
10.2 Situación y problemática actual en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas

10.3 Importancia de la enseñanza de las matemáticas

10.4 Teorías del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas



**Estructura**



Evaluación



La evaluación del curso y su correspondiente asignación de calificación se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- Los productos resultantes de las actividades deberán ser ubicados en la página <http://matedu.webexone.com/> en las fechas indicadas en el calendario de actividades.
- El curso consta de un total de diez actividades; cada una equivale al 10% de la calificación total
- Cada actividad se califica de 0 a 100 puntos y es el resultado de sumar los puntos que el profesor asigne a cada uno de los criterios definidos para los productos de esa actividad en la carpeta de trabajo
- La asignación de puntos dependerá del cumplimiento de los criterios e indicadores establecidos para cada una de las actividades y sus respectivos productos.
- Para la acreditación del curso, se requiere obtener una calificación mínima de 60.
- Los productos que no sean enviados o entregados en las fechas asignadas en el calendario de actividades no recibirán ningún punto.



### **Criterios de evaluación**

- Suficiencia en la presentación de los elementos teóricos y de experiencia, necesarios para dar cuenta del problema de aprendizaje del tema base.
- Congruencia lógica de la problemática identificada en las lecturas con la planteada en el contenido de la Introducción.

- Pertinencia o relación de la Introducción con el tema, subtema, concepto o habilidad seleccionada
- Claridad en las ideas expresadas
- Concisión en la presentación de los elementos que “introducen” el tema base\_y la problemática de su aprendizaje



### **Actividades**

#### ***Actividad 1: Selección de un tema de cálculo***

#### ***Actividad 2: La enseñanza y el aprendizaje***

Se analizará la relación que existe entre las teorías de aprendizaje y la práctica de la enseñanza de tema de cálculo seleccionado, de tal manera que se tome conciencia de su importancia, se analice la situación y problemática actual de su enseñanza, para que el desarrollo de los procesos de aprendizaje sean congruentes con la adquisición de los conocimientos por parte del alumno. Se hará énfasis en la concreción y aplicación de las aportaciones de teorías del conocimiento actuales, como lo son la teoría cognitiva o el constructivismo, y que han contribuido a la comprensión y explicación de la enseñanza y aprendizaje del cálculo.

#### ***Actividad 3: Los actores en la enseñanza y el aprendizaje***

Los actores principales del proceso formativo de la enseñanza y aprendizaje son el profesor y el alumno, mas sin embargo, a pesar de que desempeñan funciones distintas, deben asumir distintas responsabilidades, realizar actividades complementarias y trabajar en equipo para lograr la consecución de un mismo fin: el aprendizaje del cálculo.

#### ***Actividad 4: El contenido en la enseñanza del cálculo***

En esta tema se analizarán las distintas formas de los contenidos de una producción científica, para aplicarlos en la selección y organización de los contenidos específicos que los alumnos de cálculo deben aprender.

#### ***Actividad 5: Los principios del aprendizaje del cálculo***

Descripción: Conocer los principios que las diferentes posiciones didácticas han propuesto para la enseñanza del cálculo, con el fin de que sustenten y guíen sus decisiones en la selección, desarrollo y uso de los diversos recursos (métodos, técnicas, medios, materiales...) y en la planeación, implementación y evaluación de los procesos de aprendizaje.

#### ***Actividad 6: Los medios y materiales para la enseñanza y el aprendizaje***

Descripción: Esta actividad consiste en analizar las características y formas de utilización de los diversos medios y materiales que pueden apoyar el aprendizaje del tema base para que, con base en su experiencia docente y en la estrategia metodológica elegida, seleccione, elabore, modifique y utilice los medios y materiales idóneos para alcanzar los propósitos establecidos en torno a él.

#### ***Actividad 7: Diseño del ambiente de aprendizaje***

Realizar el análisis de los planteamientos teóricos de algunos autores y la propia experiencia en relación con la temática propuesta con el fin de diseñar el ambiente más favorable para el aprendizaje de los contenidos del tema base.

#### ***Actividad 8: Evaluación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias***

Analizar los diferentes tipos de evaluación, sus propósitos y características con el fin de establecer una estrategia general de evaluación, establecer los procedimientos

correspondientes y, de ser posible, diseñar los instrumentos pertinentes de evaluación que proporcionen tanto al estudiante como al profesor información válida y confiable de tal manera que puedan emitir un juicio sólido sobre el desarrollo del proceso y resultados de aprendizaje (el aprendizaje de los contenidos o conocimiento adquirido) del tema base seleccionado.

### ***Actividad 9: Diseño del proceso de aprendizaje***

Consiste en integrar los productos de todas las actividades previas de esta materia (de la 1 a la 8) para plantear el diseño del proceso de aprendizaje del tema base seleccionado.

### ***Actividad 10: Modelo didáctico***

Descripción: Esta actividad consiste en diseñar un modelo en el que expliques tu concepción de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, partiendo de aquellos elementos que te hayan sido más significativos, tanto en las diversas posiciones teóricas estudiadas como en las experiencias realizadas.



### **Sugerencias**

- Participa en el foro desde los primeros días; esto facilita el desarrollo del mismo.
- Establece contacto con compañeros, ya sea de manera personal o en el foro, con el fin de enriquecer tus ideas.
- Mantén comunicación con el profesor, a través del foro, para aclarar dudas y recibir retroalimentación.
- Cuando una actividad exija más de un producto, envíalos juntos en un sólo archivo.
- Procura que todos tus trabajos sean realizados con claridad (que tengan organización y puedan ser comprendidos), sencillez (con términos y palabras de uso común), concisión (evitar las repeticiones, los párrafos inútiles y palabras innecesarias), precisión (evitar

vaguedades y ambigüedades) y suficiente (usar todos los elementos requeridos y no más que los requeridos).

- La ortografía, la propiedad gramatical y la redacción son criterios generales para evaluar los productos. Aunque estos aspectos no están incluidos como criterios de evaluación en cada actividad, sí se toman en cuenta y pueden incluso invalidar el trabajo.



### Rubros para la evaluación

1. Desarrollo de las actividades	50
2. Participación en el foro	30
3. Glosario	10
4. Puntualidad	10
Total	100 puntos



### Cronograma

#### **Actividad 1: Selección del tema y discusión sobre la didáctica**

Esta actividad consiste en seleccionar un tema de cálculo, justificar su elección y describir los problemas de aprendizaje que tienen los alumnos, para que mediante un planteamiento didáctico y de la propia experiencia, se elabore una propuesta didáctica, y así colaborar a que el estudiante se apropie del conocimiento del tema seleccionado.

Leer las lecturas siguientes Se cierra el foro el lunes 28 a las 15:00 horas	Sesiones de 3 horas	Actividad.
Rodríguez, F. Una perspectiva didáctica en la iteración de funciones y el punto fijo. Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación. Universidad de Salamanca.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer los artículos propuestos y participar en el foro</li> <li>• Seleccionar el tema sobre el que desarrollará su modelo didáctico</li> </ul>
García, J. Matemáticas en Secundaria. La Didáctica de las Matemáticas: una visión general. Red Telemática Educativa Europea ( <a href="http://nti.educa.rcanaria.es/rtee/rtee.htm">http://nti.educa.rcanaria.es/rtee/rtee.htm</a> )		

Suárez, L. y Cordero, F. Modelación en matemática educativa. Cinvestav del IPN, México		
Azcarate, C. y Camacho, M. Sobre la Investigación en Didáctica del Análisis Matemático. Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, Vol. X, No. 2 (2003)		
Dolores C., Guerrero L. A., Martínez M. y Medina M. (2002). Un estudio acerca de las concepciones de los estudiantes sobre el Comportamiento variacional de funciones elementales. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Vol. 15-1, pp. 73-78. Universidad Nacional de General de San Martín, Buenos Aires Arg. <a href="mailto:cdolores@uagro.mx">cdolores@uagro.mx</a>		
Contreras, A. La enseñanza del análisis matemático en el bachillerato y primer curso de universidad. Una perspectiva desde la teoría de los obstáculos epistemológicos y los actos de comprensión IV Simposio SEIEM (Huelva 2000) Investigación. Ponencia invitada a la presentación de Proyectos de (Versión preliminar, 30-6-2000) URL: <a href="http://www.ugr.es/local/seiem/IV_Simposio.htm">http://www.ugr.es/local/seiem/IV_Simposio.htm</a> <a href="http://www.ugr.es/~seiem/Actas/Huelva/Proyecto1-Contreras.htm">http://www.ugr.es/~seiem/Actas/Huelva/Proyecto1-Contreras.htm</a>		

### Actividad 2: Actores en el aprendizaje de las matemáticas

Leer las lecturas siguientes Se cierra el foro el miércoles 30 a las 15:00 horas	Fecha	Actividad.
<p>Linares, S., <i>Conocimiento profesional del profesor de matemáticas y procesos de formación</i>, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 17, pp 51-63, España</p> <p>Burgués, C. (1998), <i>Aportación de la didáctica de las matemáticas: formación profesional de los futuros maestros y maestras</i>, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 18, pp 47-57, España.</p> <p>Civil, M., Planas, N. y Fonseca, J. (2000), <i>La atención a la diversidad en el aula de matemáticas: hacia una participación pedagógica y matemática</i>, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 23, pp 30-42, España.</p> <p>Zarzar Charur, Carlos (1997), <i>Primera Habilidad: Definir los Objetivos del Aprendizaje</i>. En Habilidades básicas para la enseñanza pp 15-24, Editorial Patria, México.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer los artículos propuestos y participar en el foro</li> <li>• Describir el papel de los actores (profesor y alumnos) en la propuesta didáctica</li> </ul>



### **Actividad 3: Contenidos del tema seleccionado**

Leer las lecturas siguientes Se cierra el foro el miércoles 30 a las 15:00 horas	Sesiones de tres horas	Actividad.
Hitt, F. Dificultades en el aprendizaje del cálculo. Departamento de Matemática Educativa del cinvestav-IPN. Décimo primer Encuentro de Profesores de Matemáticas del Nivel Medio Superior. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Enero, 2003.	3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leer los artículos propuestos y participar en el foro</li><li>• Describir explícitamente los contenidos del tema que incluirá su propuesta</li></ul>
Hitt, F. Una reflexión sobre la Construcción de Conceptos Matemáticos en Ambientes con tecnología, Boletín de la Asociación Matemática. Venezolana, Vol. X, No. 2 (2003) 213		

### **Actividad 4: Principios de aprendizaje**

Leer las lecturas siguientes Se cierra el foro el miércoles 30 a las 15:00 horas	Sesiones de tres horas	Actividad.
Caracheo, F. (2000), Los principios del aprendizaje, Documento inédito, CIIDET, Querétaro, México.	2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leer los artículos propuestos y participar en el foro</li><li>• Describir los principios que fundamentarán el tema que incluirá su propuesta.</li></ul>
Nemirovsky, R. (1992). "Notas sobre la Relación entre la Historia y el Aprendizaje Constructivo del Cálculo". En: "Memorias del Segundo Simposium Internacional en Matemática Educativa". Cuernavaca, Morelos. México.		

### **Actividad 5: Métodos y técnicas**

Leer las lecturas siguientes Se cierra el foro el miércoles 30 a las 15:00 horas	Sesiones de tres horas	Actividad.
---	------------------------	------------

Caracheo, F. (2000), Introducción a los métodos y técnicas, Documento inédito, CIIDET, Querétaro, México.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer los artículos propuestos y participar en el foro</li> <li>• Describir el método o técnica que fundamentarán el tema que incluirá su propuesta.</li> </ul>
Poggioli, L. Estrategias de resolución de problemas. Serie Enseñando a aprender.		
Serradó, A., Cardeñoso, J. y Azcárate, P. Los mapas conceptuales y el desarrollo profesional del docente. Dpto. de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Miembros del Grupo de Investigación “Desarrollo Profesional del Docente”		

### **Actividad 6: Medios y materiales**

Leer las lecturas siguientes	Sesiones de tres horas	Modalidad
Escamilla, J., (1998), Cap. 6, <i>Análisis de la tecnología educativa</i> , Selección y uso de la tecnología, Ed. Trillas.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer los artículos propuestos y participar en el foro</li> <li>• Describir el medio o material que apoyarán la enseñanza y el aprendizaje de su tema</li> </ul>
Pantoja, R. (2000) Medios y materiales electrónicos, Documento inédito, Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, Jalisco, México.		

### **Actividad 7: Ambiente y contexto**

Leer las lecturas siguientes	Sesiones de tres horas	Modalidad
Esteban, M. (2000). El diseño de entornos de aprendizaje constructivista.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer los artículos propuestos y participar en el foro</li> <li>• Describir el ambiente o contexto donde se adquirirá el aprendizaje del tema</li> </ul>
Las comunidades de aprendizaje.		
Diseño de ambientes de aprendizaje significativo		

### **Actividad 8: Evaluación**

Leer las lecturas siguientes	Sesiones de tres horas	Modalidad
Coll, C. y Martín. E. (1999), <i>Capítulo 7, La evaluación del aprendizaje en el currículum escolar</i> , El constructivismo en el aula, pp. 163-183. Editorial Graó, España.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer los artículos propuestos y participar en el foro</li> </ul>
Cooley, L. (1997), <i>Evaluating student understanding in a calculus course enhanced by a</i>		

<i>computer algebra system</i> , Revista PRIMUS vol VII No. 4, pp. 308-316.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir la forma de evaluar las actividades de aprendizaje del tema</li> </ul>
Rosales, C. (2000), <i>Primera parte: Características generales. 3. Criterios de evaluación</i> . En: Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza, pp 35-40. Narcea S. A. de Ediciones, España.	
Rosales, C. (2000), <i>Tercera parte: Desarrollo en el profesor de la capacidad evaluación. 1. Evaluación como reflexión</i> . En: Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza, pp 132-138. Narcea S. A. De Ediciones, España.	
Rosales, C. (2000), <i>Tercera parte: Desarrollo en el profesor de la capacidad evaluación. 3. Seminarios como instrumentos para estimular la reflexión</i> . En: Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza, pp 146-150. Narcea S. A. de Ediciones, España.	
Rosales, C. (2000), <i>Tercera parte: Desarrollo en el profesor de la capacidad evaluación. 4. Actividades controladas de observación y práctica docente</i> . En: Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza, pp. 151-154. Narcea S. A. de Ediciones, España.	
Zehavi, N. (1997), <i>Diagnostic learning activities using DERIVE</i> , Journal of computers in mathematics and science teaching, 16(1), pp 37-59.	



### Entrega de productos

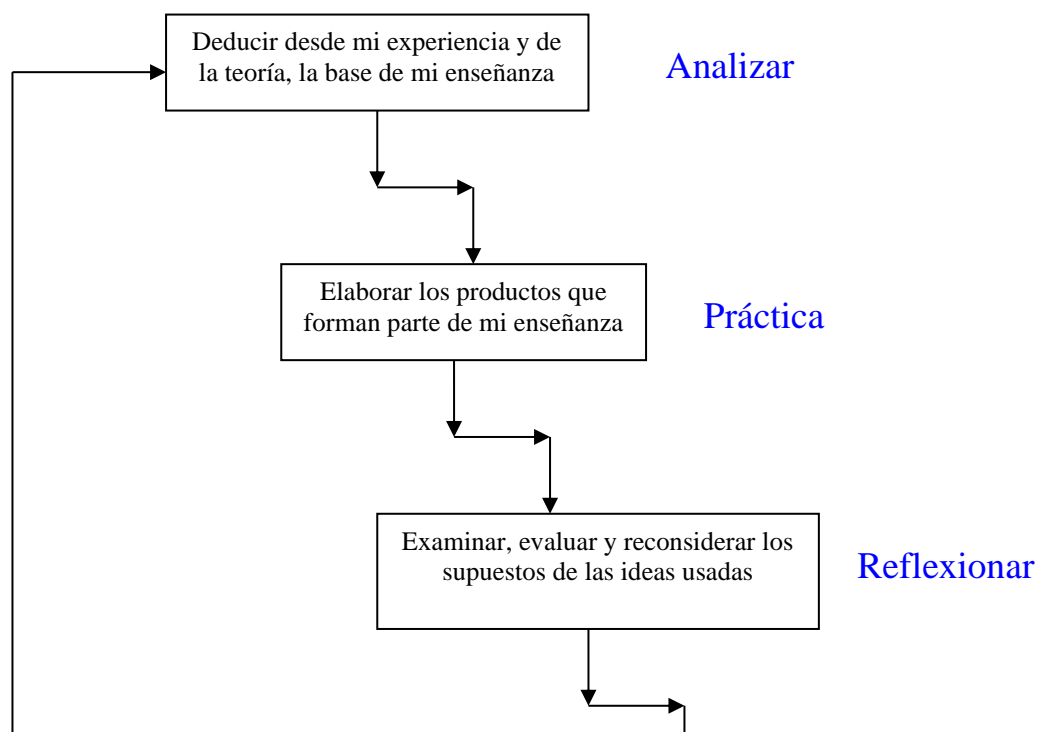
	%	Tipo de actividad	Fecha
Actividad 1	10	Individual	27/11/2017
Actividad 2	10	Individual	4/12/2017
Actividad 3	10	Individual	4/12/2017
Actividad 4	10	Individual	11/12/2017
Actividad 5	10	Individual	11/12/2017
Actividad 6	10	Individual	17/12/2017
Actividad 7	10	Individual	17/12/2017
Actividad 8	10	Individual	8/01/2017
Integración del trabajo con la 8 actividades	20	Individual	8/01/2017



### Sugerencias metodológicas

Los siguientes puntos resumen la estrategia metodológica del curso:

1. Elige un contenido (tema, subtema, concepto, habilidad) de cálculo diferencial e integral que quieres que los alumnos aprendan.
2. Analiza, desde tu experiencia y desde la teoría, las características, posibilidades o problemática de cada uno de los elementos que intervienen el proceso de aprendizaje.
3. Usa el contenido elegido como base del proceso de aprendizaje y del modelo de enseñanza y aprendizaje, que desarrollarás progresivamente a lo largo de todo el curso.
4. Elabora el producto que se te solicita en cada uno de los temas de este curso.
5. Registra por escrito tus reflexiones sobre proceso y las decisiones que tomaste para elaborar cada uno de los productos.
6. Integra los productos de acuerdo con la estructura propuesta en el tema nueve, denominado Desarrollo del proceso de aprendizaje (Diseño Instruccional).
7. Propón el modelo de enseñanza y aprendizaje del cálculo diferencial e integral, con base en el análisis, práctica y reflexión implicados en el desarrollo del proceso de aprendizaje de las ciencias (producto anterior).
8. Fundamenta el modelo propuesto con base en las reflexiones registradas a lo largo del curso. Figura 1 es una representación gráfica de la estrategia metodológica.



### **Figura 1. Los elementos de la estrategia metodológica.**

Parte fundamental de la estrategia del curso es desarrollar progresivamente un producto en cada tema. Con fines de proporcionar una guía, en la tabla 1 siguiente se plantean los productos que corresponden a cada actividad de cada uno de los diez temas y se da una breve descripción.



#### **Productos**

Tema	Producto a desarrollar	Descripción
La enseñanza y el aprendizaje	Introducción	Importancia, situación, problemática del contenido a tratar
Los actores de la enseñanza y del aprendizaje	Propósitos	Intenciones y objetivos que el profesor y alumno se plantean
El contenido en la enseñanza	Contenido	Los conocimientos que el profesor quiere que el alumno aprenda.
Los principios del aprendizaje	Estrategia metodológica	La forma general de llevar a cabo la enseñanza de los contenidos
Los métodos y las técnicas en el aprendizaje	Método y técnicas	Las formas específicas en que el alumno aprende los contenidos
Los medios y materiales para el aprendizaje	Medios y materiales	Los apoyos con que el alumno aprende los contenidos
El ambiente y el contexto en el aprendizaje	Políticas, normas	Las condiciones que establecen un ambiente para el aprendizaje
La evaluación en el aprendizaje	Instrumentos de la Evaluación	Los medios para retroalimentar el proceso del aprendizaje
Desarrollo de procesos de aprendizaje	Diseño del proceso	Integración de todos los elementos de la enseñanza y del aprendizaje
Modelo de enseñanza y aprendizaje	Modelo	Conceptualización de los elementos del aprendizaje y sus relaciones



#### **Lineamientos**

- El curso está programado para un trabajo de 60 horas, distribuidas en 20 sesiones de 3 horas diarias de trabajo. Para los trabajos escritos, usa Word con las siguientes características: orientación vertical, márgenes laterales de 3 cm, margen inferior de 2.5 cm, margen superior de 2.5 cm, interlineado sencillo, seis puntos de espaciado posterior en el párrafo y tipo de letra Times New Roman de 12 puntos.
- Los esquemas, cuadros y gráficas se considerarán adicionales al texto y deben presentarse como anexos en una aplicación de Office.
- Para los trabajos audiovisuales, se recomienda PowerPoint o alguna aplicación cuyo uso sea común, salvo en los casos de trabajos especializados.
- En caso de que se tengan que realizar productos tridimensionales (maquetas, modelos, cajas de circuitos...), deben enviarse los dibujos del diseño y/o fotografías digitalizadas del producto final.
- Los productos del curso deberán ser realizados y entregados en las fechas programadas en el calendario de actividades. Las excepciones se harán sólo por causas de fuerza mayor y plenamente justificadas.
- Las actividades del curso serán individuales.
- Dentro de las fechas establecidas en el calendario de actividades, el profesor podrá sugerir modificaciones a los productos enviados, de tal manera que el alumno pueda realizarlas y volver enviar el producto dentro de los tiempos permitidos.
- Estas sugerencias se hacen vía correo electrónico y el alumno debe ubicar los productos en la página electrónica <http://matedu.webexone.com/>.
- El alumno es responsable de verificar que el profesor haya evaluado su trabajo o enviado observaciones.

- La comunicación será a través de la página electrónica <http://matedu.webexone.com/> y deberá darse siempre dentro de un ambiente de respeto; el vocabulario inapropiado o las descalificaciones a los compañeros podrán ser penalizadas.



### **Foros de discusión**

#### ***Sugerencias***

- Ser conciso en sus aportaciones.
- No divagar.
- Debe mantenerse el respeto en todo momento.
- Respetar las opiniones de los participantes.
- La aportación al foro se hará previo análisis de las participaciones de sus compañeros y del profesor.
- Las participaciones deben ser claras y concisas, es decir, deben entenderse las ideas sin escribir una gran cantidad de texto innecesario ("paja" o "rollo"), a fin de darle mayor fluidez y calidad a las aportaciones.

#### ***Foro de discusión 1***

1. Participar en el foro: ¿Qué es la didáctica?
2. De acuerdo a su experiencia y a la literatura actual (artículos de investigación y libros) mencionar las dificultades sobre la enseñanza y el aprendizaje del cálculo.
3. Para concluir el foro, el estudiante habrá seleccionado el tema y la justificación del porqué pretende elaborar un modelo didáctico.

### ***Foro de discusión 2***

1. Participar en el foro: ¿Cuáles son las funciones del profesor en el aula (socio, mediador, guía, facilitador)...? ¿Qué actividades realizará el alumno en el aula y fuera de ella?
2. Integrará a su propuesta didáctica el papel de los actores para el aprendizaje del tema seleccionado

### ***Foro de discusión 3***

1. Participará en el foro ¿Cuáles son los contenidos matemáticos de los artículos de Fernando Hitt?
2. Integrará a su propuesta didáctica, los contenidos explícitos del tema seleccionado.

### ***Foro de discusión 4***

1. Participará en el foro ¿Cuáles son los principios de las nuevas teorías del conocimiento?
2. Integrará a su propuesta didáctica, los principios que sustentarán su propuesta didáctica, referidos al tema seleccionado.

### ***Foro de discusión 5***

1. Participará en el foro. Ventajas o desventajas presentan los métodos: de resolución de problemas, Mapas conceptuales, En base a proyectos o Competencias.
2. Integrará a su propuesta didáctica, el método o técnica que sustentará su propuesta didáctica, referidos al tema seleccionado.

### ***Foro de discusión 6***



1. Participará en el foro: ¿Qué medios o materiales apoyan la transición de una representación gráfica a una simbólica o numérica?
2. Describirá el medio o material que apoyará la enseñanza y el aprendizaje de su tema.

#### ***Foro de discusión 7***

1. Participará en el foro: ¿Qué características debe tener un ambiente de aprendizaje?
2. Describirá el contexto en el que se desarrollará su tema.

#### ***Foro de discusión 8***

1. Participará en el foro: Discusión sobre las distintas alternativas para evaluar el aprendizaje
2. Describirá la forma de evaluar las actividades de aprendizaje de su propuesta.



#### **Glosario**

Didáctica, aprendizaje colaborativo, propósitos, multimedia, video digital, ambiente de aprendizaje, contexto, principios de aprendizaje, formato de archivos de imagen, de video y de sonido, evaluación, autoevaluación, coevaluación, Evaluación diagnóstica, sumativa y formativa, certificación, acreditación.



#### **Bibliografía**

- Alves de Mattos, L. (1963), *Compendio de Didáctica General*, Editorial Kapeluz, Buenos Aires, Argentina
- Berini, M. (1997), *La utilización del entorno como recurso*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 12, pp 17-28, España.
- Briales, J. (2000), *Actividades para el aprendizaje de actitudes*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 24, pp 35-46, España

- Burgués, C. (1998), *Aportación de la didáctica de las matemáticas: formación profesional de los futuros maestros y maestras*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 18, pp 47-57, España.
- Caracheo, F. (2000), *Introducción a los métodos y técnicas*, Documento inédito, CIIDET, Querétaro, México.
- Caracheo, F. (2000), *Los principios del aprendizaje*, Documento inédito, CIIDET, Querétaro, México.
- Civil, M., Planas, N. y Fonseca, J. (2000), *La atención a la diversidad en el aula de matemáticas: hacia una participación pedagógica y matemática*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 23, pp 30-42, España.
- Coll, C. y Martín. E. (1999), *Capítulo 7, La evaluación del aprendizaje en el curriculum escolar*, El constructivismo en el aula, pp. 163-183. Editorial Graó, España.
- Cooley, L. (1997), *Evaluating student understanding in a calculus course enhanced by a computer algebra system*, Revista PRIMUS vol VII No. 4, pp. 308-316.
- Coriat, M. (2000), *El aprendizaje y la matemática escolar*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 24, pp 9-34, España
- Damiani, A., Facenda, A., Fulgenzi, P., Masi, F., Nardi, J., Paternoster, F., Grupo Mathesis Pésaro, Italia, (2000), *El uso de modelos dinámicos en la didáctica de la matemática*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 24, pp 62-77, España.
- Denning, R. y Smith, P. (1997), *Cooperative learning and technology*, Journal of computers in mathematics and science teaching, 16(2/3), pp 177-200.
- Dreyfus, T. (1991), *Cap. 2: Advanced Mathematics Thinking Processes* del texto *Advanced Mathematics Thinking*, Editado por Tall, D., Mathematics Education Library. Traducido por M. C. Rafael Pantoja Rangel.
- Dubinski, E. (1991), *Cap. 7: Reflective Abstraction in Advanced Mathematics Thinking Processes* del texto *Advanced Mathematics Thinking*, Editado por Tall, D., Mathematics Education Library. Traducido por M. C. Rafael Pantoja Rangel.
- Ernest, P. (2000), *Los valores y la imagen de las matemáticas: una perspectiva filosófica*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 23, pp 9-28, España.
- Escamilla, J., (1998), *Cap. 6, Análisis de la tecnología educativa*, Selección y uso de la tecnología, Ed. Trillas.
- Fauvel, J. y Maanen, J. () *The role of the history of mathematics in the teaching and learning of mathematics: Discussion document for an ICMI study (1997-2000)*
- Fischbein, E. (1990), *Psicología y Matemáticas*. En *Mathematics and Cognition*, A research Synthesis by Intenational Group for tha Psychology of Mathematics Education. ICMI Study Series, A. G. Howson & J. P. Kahane. Cambrige University Press, 1990. Traducido por M. C. Rafael Pantoja Rangel.
- García, A. (1998), *Los juegos de conocimientos: un recurso para enseñar matemáticas*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 18, pp 47-57, España
- García, B. y Linares, S. (1998), *Un método para el análisis del contenido y estructura del conocimiento profesional del profesor de matemáticas de secundaria*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 17, pp 65-81, España.
- García, V., (1998), *La planificación de la enseñanza y la construcción de conocimiento en el aula*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 16, pp 35-46, España

- Garuti, R., Boero, P. y Chiappini, G. (2000), *Detectar y subsanar errores conceptuales: Llevando al aula la voz de Platón*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 24, pp 47-60, España
- Gómez, I. (1998), *Creencias y contexto social en matemáticas*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 17, pp 83-103, España.
- Linares, S., *Conocimiento profesional del profesor de matemáticas y procesos de formación*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 17, pp 51-63, España.
- Luemo, M. (1997), *Un entorno para el aprendizaje de las matemáticas*, UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No. 12, pp 5-7, España.
- Lloyd, G. (1998), *Supporting innovation: The impact of a teacher's conception of functions on his implementation of a reform curriculum*, Journal for research in mathematics education, Vol, 29 No. 3, pp 248-274.
- Noss, R., Hely, L. and Hoyles, C., (1997), *The construction of mathematical meaning: Connecting the visual with the symbolic*, Educational studies in mathematics, 33: 203-233, Kluwer Academic Publishers. Pined in Netherlands.
- Ontiveros, S. (1997), *La didáctica de las matemáticas en la perspectiva sistémica*, Educación Matemática, Vol. 9, No 3, pp 1843, Editorial Iberoamérica, México
- Pantoja, R. (2000) *Medios y materiales electrónicos*, Documento inédito, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.
- Pozo M., Juan Ignacio (1999), *Capítulo 12. La organización de la práctica*, Aprendices y maestros: La nueva cultura del aprendizaje, pp 317-338, Alianza Editorial, España
- Rosales, C. (2000), *Primera parte: Características generales. 3. Criterios de evaluación*. En: *Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza*, pp 35-40. Narcea S. A. de Ediciones, España.
- Rosales, C. (2000), *Tercera parte: Desarrollo en el profesor de la capacidad evaluación. 1. Evaluación como reflexión*. En: *Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza*, pp 132-138. Narcea S. A. de Ediciones, España.
- Zarzar Charur, Carlos (1997), *Primera Habilidad: Definir los Objetivos del Aprendizaje*. En *Habilidades básicas para la enseñanza* pp 15-24, Editorial Patria, México.
- Zehavi, N. (1997), *Diagnostic learning activities using DERIVE*, Journal of computers in mathematics and science teaching, 16(1), pp 37-59.

