



**Naturaleza del curso:** Teórico-práctico

**Requisito:** MA1001 Cálculo I

**Créditos:** 4

**Horas semanales:** 5

**Modalidad:** Semestral

Estimados estudiantes:

La cátedra de MA1002 Cálculo II les da una cordial bienvenida. Esperamos que este ciclo sea productivo y que el éxito se refleje en todos sus quehaceres universitarios, muy particularmente en este curso.

## Descripción del curso

Este es un segundo curso clásico de CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. El curso requiere de una gran cantidad de trabajo ya que su programa es extenso. La mayor parte de la teoría se desarrolla en el aula, apoyándose con el Texto en forma digital para evitar que los estudiantes tengan que escribir todo lo que el docente expone en la pizarra o en la pantalla. El texto de la Cátedra de Cálculo II contiene toda la teoría necesaria para el curso, además de ejercicios adecuados al nivel del mismo. También provee actividades para que se realicen en el aula o en la casa.

El docente puede asignar la lectura de algunas secciones de teoría cuando el tiempo en el aula no permita cubrir todo el material. De esta manera se puede dedicar tiempo al trabajo práctico, la solución de ejercicios.

La asistencia a todas las lecciones es obligatoria, debido a que no se reponen los Quices que se realicen. La misma debe ser participativa, siendo obligatoria la participación en la pizarra cuando así lo solicite el profesor o la profesora.

Cada tema de la teoría requiere la solución de un cierto número de ejercicios propuestos en cada capítulo del texto. Los ejercicios que no se resuelvan en clase deben considerarse como una tarea obligatoria. Cada estudiante es responsable de su solución. Ejercicios similares a los suplementarios (al final de cada capítulo), las actividades asignadas (espacios en blanco en el texto) o las prácticas adicionales son la base de los quices y exámenes parciales y dan la pauta sobre el nivel de dificultad que encontrará en ellos. El cronograma para el desarrollo de los temas está al final de este documento. El capítulo sobre Números Complejos se estudiará en forma independiente, cada estudiante tendrá que seguir las instrucciones que encontrará en el sitio Web de la cátedra para realizar dicho estudio, ya que en las clases de la semana respectiva (SEMANA U) solo se realizarán prácticas sobre este tema.

## Curso bimodal: Todos los grupos tendrán una parte en línea

El curso MA1002 Cálculo II se ofrece para todos los grupos en forma bimodal: presencial y en línea. Solo los grupos 10 y 13 utilizarán el laboratorio. Cada profesor explicará la mecánica a seguir en su respectivo grupo. **Asegúrese de conocer cómo se trabajará en su grupo.**

La cátedra de Cálculo II utiliza desde hace varios años el software de código abierto Moodle, cuya dirección es (<http://moodle.emate.ucr.ac.cr>). Los docentes indicarán a sus estudiantes cómo realizar la matrícula en la plataforma Moodle y cómo realizarán el trabajo en línea. En el sitio de MA1002 encontrarán el texto en formato digital dividido por capítulos, ejercicios multimedia que les servirán para afianzar los conocimientos adquiridos, prácticas adicionales por cada capítulo, videos, software incluyendo tutoriales, quices en línea que periódicamente deberán resolver, información sobre asuntos relacionados con la cátedra y otros materiales didácticos.

## Organización sugerida para el tiempo de estudio de un tema

Es importante que el estudiante dedique un tiempo adecuado para estudiar el material y practicar, de acuerdo al siguiente esquema:

Nº	Tiempo mínimo	Actividad	¿Cuándo?
1	1 hora	Estudiar el material que será cubierto en la <b>próxima</b> lección. Hay que tratar de entender y apuntar las posibles dudas o temas confusos.	Uno o dos días <b>antes</b> de la clase.
2	5 horas	Estar atento a las explicaciones del docente en clase. Realizar las actividades que le indique.	Durante la lección.
3	2 horas	Revisar todo lo que se estudió en la lección, aclarar dudas con ayuda del texto, hacer los ejercicios que están en las cajitas.	Inmediatamente después de la lección, a lo sumo al día siguiente, cuando las ideas aún están frescas.
4	1 hora	Aclarar dudas con sus compañeros y compañeras de clase, grupo de estudio o en consulta.	En la misma semana en que se estudió el tema.
5	4 horas	Estudio completo del tema de la semana. Hay que resolver todos los Ejercicios Suplementarios del texto y otros ejercicios que proporcione la cátedra.	Una buena opción es durante el fin de semana.

## Objetivos generales del curso

Como objetivos generales se señalan los siguientes:

1. Continuar con el estudio del cálculo en una variable, ampliando y complementando algunos temas desarrollados en el curso MA1001 Cálculo I.
2. Familiarizar al estudiante con algunas aplicaciones del Cálculo para Ingeniería, Física, Química y otras disciplinas.
3. Proporcionar al estudiante de una serie de herramientas matemáticas indispensables para su formación profesional.
4. Introducir al estudiante en el uso de tecnologías computacionales que le permitan comprender mejor algunos conceptos que se estudian en el curso.

## Objetivos específicos

1. Recapitular sobre la noción fundamental de Límites estudiando las formas indeterminadas y el empleo de la Regla de L'Hôpital.
2. Complementar el estudio de las funciones elementales, con una introducción de las funciones hiperbólicas y sus inversas.
3. Extender la definición de Integral a la noción de Integral Impropia, de utilidad en diversas aplicaciones a la Física, Economía y Cálculo de probabilidades.
4. Introducir el uso de Coordenadas Polares en el estudio de curvas planas y simetrías.
5. Realizar operaciones con Números Complejos, en la resolución de problemas.
6. Obtener la ecuación de una Sección Cónica, dadas ciertas condiciones, para el trazado de la curva en un sistema de coordenadas cartesianas y para la resolución de problemas.
7. Aplicar el Principio de Inducción Matemática en la demostración de propiedades que se cumplen para Números Naturales.
8. Estudiar el concepto de Sucesión y su aplicación al concepto de Serie, criterios de convergencia, cálculo de la suma de una serie y estimación del error.
9. Estudiar las Series de Potencias, desarrollos limitados, intervalo de convergencia y acotación del error.
10. Estudiar las aplicaciones polinomiales, mediante los polinomios de Taylor, para el cálculo de funciones e integrales no susceptibles al cálculo exacto.

## CONTENIDOS

Los contenidos del curso se dividen en diez capítulos que se describen a continuación:

### *CAPITULO I: REGLA DE L'HÔPITAL*

Formas indeterminadas y reglas de L'Hôpital.

### *CAPITULO II: FUNCIONES HIPERBÓLICAS*

Funciones Hiperbólicas y sus Inversas. Definiciones e identidades. Gráficos y sus propiedades. Derivadas e integrales.

### *CAPITULO III: INTEGRALES IMPROPIAS*

Introducción al tema. Definiciones básicas. Integrales con primitiva simple. Criterios básicos de convergencia de las integrales impropias del primero, segundo y tercer tipos. Convergencia absoluta y condicional.

### *CAPITULO IV: COORDENADAS POLARES*

Sistema de coordenadas polares. Representaciones múltiples de puntos. Relación entre coordenadas polares y rectangulares. Simetrías. Pendientes y tangentes. Análisis de gráficos. Cálculo de áreas y longitudes.

### *CAPITULO V: NUMEROS COMPLEJOS*

Forma algebraica de un número complejo. Representación geométrica de un número complejo. Operaciones fundamentales: adición, sustracción, división, potenciación, radicación. Forma trigonométrica de un número complejo. Operaciones fundamentales de número complejos dados en forma trigonométrica. Fórmula de De Moivre. Función exponencial con exponente complejo. Fórmula de Euler. Forma exponencial de un número complejo.

### *CAPITULO VI: SECCIONES CÓNICAS*

Elipse, hipérbola y parábola centradas en el origen. Traslaciones. Ecuación canónica de una elipse, hipérbola y parábola. Elementos de una sección cónica. Trazado de la gráfica de una sección cónica. Intersección de secciones cónicas. Secciones cónicas degeneradas.

### *CAPITULO VII: INDUCCION MATEMATICA E SUCESSIONES NUMERICAS*

Inducción Matemática: Introducción básica al tema. Sucesiones Numéricas. Definiciones básicas. Algebra de sucesiones convergentes. Teorema de Convergencia Monótona. Cálculo de límites de sucesiones. Sucesiones definidas por recurrencia.

### *CAPITULO VIII: SERIES NUMERICAS*

Definiciones básicas. Series geométricas. Series telescópicas. Criterios de comparación y del límite. Criterio de la integral. Criterio de series alternadas. Convergencia absoluta y condicional. Criterios de la razón de Cauchy y de la raíz enésima. Criterio de Raabe y fórmula de Stirling.

### *CAPITULO IX: SERIES DE POTENCIAS*

Teoría clásica. Definiciones Básicas. Radio de convergencia. Dominio de convergencia y análisis en los extremos. Funciones definidas por medio de series de potencias. Derivabilidad e integrabilidad de series de potencias término a término. Teorema de Abel. Series de Taylor, sumas de series convergentes.

### *CAPITULO X: APLICACIONES DE LAS SERIES DE TAYLOR*

Teoremas de Taylor y de McClaurin. Resto de Lagrange. Análisis del error y cálculos aproximados. Desarrollos limitados. Resto de Young. Cálculo de límites.

## **OBJETIVOS DE EVALUACIÓN**

A continuación están los siguientes objetivos de evaluación:

### *PRIMER PARCIAL*

1. Calcular el valor de un límite de una función de variable real, en donde se obtengan las formas indeterminadas  $\frac{0}{0}$  y  $\frac{\infty}{\infty}$ , en los cuales se pueda aplicar la Regla de L'Hôpital (incluyendo límites laterales y límites al infinito).
2. Calcular el valor de un límite de una función de variable real, en donde se obtengan las formas indeterminadas  $\infty - \infty$ ,  $0 \cdot \infty$ ,  $\infty^0$ ,  $0^0$ ,  $1^\infty$ , en los cuales se pueda modificar la expresión algebraica y así poder aplicar la Regla de L'Hôpital (incluyendo límites laterales y límites al infinito).
3. Demostrar identidades que involucren funciones hiperbólicas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante, cotangente).
4. Calcular el límite de una expresión algebraica que involucre al menos una función hiperbólica.
5. Determinar el o los puntos de intersección de las gráficas de dos funciones hiperbólicas.
6. Calcular derivadas que contengan al menos una función hiperbólica.
7. Calcular integrales que contengan al menos una función hiperbólica.
8. Demostrar las fórmulas que corresponden a las funciones hiperbólicas inversas (arcoseno, arcocoseno, arcotangente, arcosecante, arcocosecante, arcocotangente).
9. Calcular derivadas que contengan al menos una función hiperbólica inversa.
10. Calcular integrales aplicando una sustitución hiperbólica.
11. Calcular el valor de una integral impropia de primera especie, es decir la integral de una función de variable real continua en un intervalo de longitud infinita, para establecer si es convergente o divergente.

12. Calcular el valor de una integral impropia de segunda especie, es decir la integral de una función de variable real que posee una cantidad finita de asíntotas verticales en un intervalo de longitud finita, para establecer si es convergente o divergente.
13. Calcular el valor de una integral impropia de tercera especie, es decir la integral de una función de variable real continua que posee una cantidad finita de asíntotas verticales en un intervalo de longitud infinita, para establecer si es convergente o divergente.
14. Determinar si una integral impropia de primera especie converge o diverge, aplicando cualquiera de los siguientes criterios: De la Condición Necesaria,  $p$ -integral, Comparación Directa, Comparación por Cociente o al Límite, Convergencia Absoluta, Convergencia Condicional y la Condición de Dirichlet.
15. Determinar si una integral impropia de segunda especie converge o diverge, aplicando cualquiera de los siguientes criterios:  $p$ -integral,  $\lambda$ -integral, Comparación Directa, Comparación por Cociente o al Límite, Convergencia Absoluta y Convergencia Condicional.
16. Determinar si una integral impropia de tercera especie converge o diverge, aplicando cualquiera de los criterios que se pueden aplicar a las integrales impropias de primera y de segunda especie.

### *SEGUNDO PARCIAL*

1. Convertir puntos en coordenadas cartesianas a polares, o bien convertir puntos en coordenadas polares a cartesianas.
2. Convertir ecuaciones cartesianas a polares, o bien convertir ecuaciones polares a cartesianas.
3. Calcular la ecuación de una recta tangente a un punto de una curva polar, obteniendo su pendiente con la fórmula  $m = \frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{d\theta}}{\frac{dx}{d\theta}}$ , donde  $y = r \operatorname{sen} \theta$ ,  $x = r \operatorname{cos} \theta$ ,  $r = f(\theta)$ .
4. Determinar los puntos de una curva polar en donde posee una recta tangente horizontal o una recta tangente vertical.
5. Determinar las rectas tangentes al polo de una curva polar.
6. Determinar los puntos de intersección de dos curvas polares.
7. Calcular el área de una región polar delimitada por una curva polar, o bien por dos curvas polares, en un intervalo de longitud finita.
8. Calcular la longitud de una curva polar, o bien de dos curvas polares, en un intervalo de longitud finita.
9. Calcular operaciones entre dos o más números complejos de la forma  $a + bi$  (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones utilizando el conjugado de un número complejo y operaciones combinadas).
10. Resolver ecuaciones polinómicas de grado  $n$  con  $n \in \mathbb{N}$ , cuyas soluciones sean reales y complejas.

11. Convertir un número complejo de la forma  $z = a + bi$  a su forma polar  $z = |z|(\cos \theta + i \operatorname{sen} \theta)$ , donde  $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$ ,  $\cos \theta = \frac{a}{|z|}$  y  $\operatorname{sen} \theta = \frac{b}{|z|}$ .
12. Calcular multiplicaciones, divisiones y potencias de números complejos en forma polar.
13. Calcular las raíces enésimas de un número complejo en forma polar.
14. Convertir un número complejo en su forma polar a su forma exponencial, aplicando la fórmula de Euler, o bien convertir un número complejo en su forma exponencial a su forma polar a su forma  $a + bi$ .
15. Determinar el centro, vértices y focos de una elipse horizontal o de una elipse vertical, incluyendo el trazado de su gráfica.
16. Determinar el centro, vértices, focos y ecuaciones de las asíntotas oblicuas de una hipérbola horizontal o de una hipérbola vertical, incluyendo el trazado de su gráfica.
17. Determinar el vértice, foco y la ecuación de la directriz de una parábola horizontal o de una parábola vertical, incluyendo el trazado de su gráfica.
18. Determinar la ecuación de una sección cónica (elipse, hipérbola o parábola) horizontal o vertical, dadas varias condiciones.
19. Determinar los puntos de intersección de dos secciones cónicas.
20. Demostrar propiedades que se cumplen para números naturales, aplicando el Principio de Inducción Matemática.
21. Calcular el límite de una sucesión numérica, para determinar si converge o diverge.
22. Demostrar que una sucesión numérica es creciente o decreciente.
23. Demostrar que una sucesión numérica es acotada superiormente o inferiormente.
24. Demostrar que una sucesión numérica converge, aplicando el Teorema de la Convergencia Monótona, y cuando sea posible calcular el valor de convergencia, incluyendo sucesiones definidas recursivamente.

### *TERCER PARCIAL*

1. Determinar si una serie geométrica es convergente o divergente.
2. Determinar si una serie telescópica es convergente o divergente.
3. Calcular el valor de convergencia de series geométricas, series telescópicas o de combinación de ambas.
4. Determinar si una serie numérica converge o diverge, aplicando cualquiera de los siguientes criterios: De la Condición Necesaria, de la Integral,  $p$ -serie, Comparación Directa, Comparación por Cociente o al Límite, Series Alternadas, Convergencia Absoluta, Convergencia Condicional, de la Razón, de la Raíz enésima y de Raabe.
5. Determinar el radio e intervalo de convergencia de una serie de potencias.

6. Calcular la derivada de una serie de potencias, incluyendo su radio e intervalo de convergencia.
7. Calcular la integral de una serie de potencias, incluyendo su radio e intervalo de convergencia.
8. Determinar la serie de Taylor que corresponde a una función de variable real, alrededor de un valor dado, incluyendo su radio e intervalo de convergencia.
9. Determinar la suma en forma explícita de una serie de Taylor alrededor de un valor dado.
10. Calcular el valor aproximado de una función o de una integral definida, conociendo la serie de Taylor correspondiente alrededor de un valor dado, incluyendo la estimación del error cometido dependiendo de la cantidad de términos de la serie de Taylor que se utilicen al realizar la aproximación.
11. Determinar el desarrollo limitado de una función, conociendo la serie de Taylor correspondiente alrededor de un valor dado.
12. Calcular límites de expresiones algebraicas aplicando los desarrollos limitados.

## Evaluación

En este ciclo tendremos 3 exámenes parciales, quices cortos presenciales y en línea. En el caso de los grupos con laboratorio, además de quices cortos presenciales y en línea, se incluyen tareas, foros, reportes de laboratorio y otras actividades.

La nota final ( $NF$ ) se calcula en base a 4 notas con los siguientes porcentajes:

- ◇ Promedio de quices (o laboratorio): 10 %
- ◇ I parcial: 25 %
- ◇ II parcial: 30 %
- ◇ III parcial: 35 %

De acuerdo a la nota final hay 3 posibilidades:

- ◇ Si  $NF \geq 7$ , el estudiante gana el curso.
- ◇ Si  $6 \leq NF < 7$ , el estudiante debe presentar examen de ampliación.
- ◇ Si  $NF < 6$ , el estudiante pierde el curso.

## Fechas de Exámenes

Los exámenes parciales son colegiados y su resolución es individual. **No se permite en los exámenes ningún tipo de calculadora ni el uso de celulares.** Las fechas que se indican a continuación podrían variar por razones de fuerza mayor, en cuyo caso se avisaría en la página Web de la Escuela de Matemática (<http://emate.ucr.ac.cr>), en el sitio Moodle de la cátedra (<http://moodle.emate.ucr.ac.cr>) y en el pizarrón del segundo piso del edificio



de Matemática.

<b>Examen</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>
I Parcial	sábado 14 de abril del 2012	1:00 p.m.
II Parcial	sábado 19 de mayo del 2012	1:00 p.m.
III Parcial	lunes 2 de julio del 2012	1:00 p.m.
Ampliación	viernes 13 de julio del 2012	1:00 p.m.
Reposición I Parcial	miércoles 2 de mayo del 2012	1:00 p.m.
Reposición II Parcial	miércoles 13 de junio del 2012	1:00 p.m.
Reposición III Parcial	viernes 6 de julio del 2012	8:00 a.m.

Los exámenes parciales solo se repondrán por motivos contemplados en el Reglamento.

La solicitud de reposición de cualquier examen parcial debe presentarse al coordinador de la cátedra con la justificación adecuada, a más tardar cinco días hábiles después de haberse aplicado el examen parcial.

## **Bibliografía**

La bibliografía incluida en este programa constituye una guía para el docente y el estudiante en cuanto al nivel de presentación de los temas que forman el programa. El docente puede ampliarla con otros libros de referencia.

- Rodríguez Soto, Sonia. Versión digital del Cuaderno de trabajo MA1002 Cálculo II. Universidad de Costa Rica, Escuela de Matemática. Costa Rica. 2011
- Rodríguez Soto, Sonia y Soto Aguilar, Alberto. "Cuaderno de trabajo MA1002 Cálculo II". Universidad de Costa Rica, Escuela de Matemática. Costa Rica. 2010
- Edwards y Penney. "Cálculo y Geometría Analítica". Cuarta Edición Prentice-Hall. México. 1996.
- Stewart, James. "Cálculo". Segunda Edición. Editorial Iberoamericana. México. 1994.
- Apostol, Tom M. "Calculus" Volumen 1 y 2. Editorial Reverté. Segunda edición. 1978.
- Swokowski, Earl. "Cálculo con Geometría Analítica". Segunda Edición. Editorial Iberoamericana. México. 1988.
- Larson & Hostetler. "Cálculo y Geometría Analítica". Tercera Edición. McGraw - Hill. México. 1989.
- Poltronieri, Jorge. "Cálculo No. 2". Serie CABECAR. UCR. 1998.
- Demidovich, B. "Problemas y ejercicios de Análisis Matemático". Editorial MIR. Moscú. 1977.
- Piskunov N. "Cálculo Diferencial e Integral". Tomo I. Editorial MIR. MOSCU. Segunda Edición. 1973.

## Notas importantes

1. El CASE desarrolla un programa de apoyo a los estudiantes de MA1002, realizando sesiones de trabajo los días miércoles durante todo el día y durante todo el semestre en el aula 102 del edificio de Física Matemática.
2. La cátedra no puede garantizar que durante los exámenes haya completo silencio en los edificios. Solamente en situaciones de fuerza mayor se puede suspender y reprogramar un examen.
3. Durante las lecciones no se permite el uso de celulares.
4. En caso de existir alguna queja o malestar, sea con respecto al curso, al material o al profesor, debe seguirse el debido proceso y presentar las quejas a tiempo (para que haya posibilidades de corregir la situación) y ante quien corresponda. La primera instancia es informar a la coordinación y debe hacerse por correo electrónico. Siempre estaré anuente a escuchar cualquier queja y a realizar el mejor esfuerzo para resolver los problemas. En esta eventualidad se coordinará una reunión con los involucrados y en caso de no llegarse a un acuerdo el estudiante puede proseguir en instancias superiores, con base en el Reglamento.

## ¿Cómo comunicarse con la Coordinación?

Para hacer consultas, sugerencias o presentar alguna queja, por favor comunicarse por correo electrónico a la siguiente dirección:

`ucr_ma1002@yahoo.com`

Por favor utilice únicamente dicha dirección si trata de comunicarse con la coordinación.

Asegúrese también de obtener la dirección electrónica de su profesor o de su profesora.

Atentamente,

Edgardo Arita Dubón  
Coordinador Cátedra MA1002  
Oficina 255 ECCI, tel. 2511-5555  
Casillero 51, Escuela de Matemática

## Programación del Curso Distribución por semanas

<b>Semana 1</b>	<b>Regla de L'Hôpital</b>	<b>5-10 marzo</b>
Formas indeterminadas (todos los tipos). Regla de L'Hôpital y cálculo de límites.		
<b>Semana 2</b>	<b>Funciones Hiperbólicas</b>	<b>12-17 marzo</b>
Definiciones, identidades. Derivadas e integrales. Funciones hiperbólicas inversas.		
<b>Semana 3</b>	<b>Integrales Impropias</b>	<b>19-24 marzo</b>
Definición de integrales de primera, segunda y tercera especie. Cálculo de integrales impropias.		
<b>Semana 4</b>	<b>Integrales Impropias (continuación)</b>	<b>26-31 marzo</b>
Criterios de convergencia, convergencia absoluta y condicional.		
<b>Semana 5</b>	<b>SEMANA SANTA</b>	<b>2-7 abril</b>
<b>Semana 6</b>	<b>Repaso para el I Parcial y quices</b>	<b>9-14 abril</b>
Temas a evaluar en el I Parcial: Regla de L'Hôpital, Funciones Hiperbólicas e Integrales Impropias.		
<b>Semana 7</b>	<b>Coordenadas Polares</b>	<b>16-21 abril</b>
Definición, relación con las coordenadas cartesianas, gráficos de curvas comunes, simetrías, tangentes. Fórmulas de longitud de arco y áreas.		
<b>Semana 8</b>	<b>SEMANA U</b>	<b>23-28 abril</b>
	<b>Números complejos: Estudio independiente</b>	
Definiciones y operaciones básicas. Forma trigonométrica de un número complejo. Fórmula de DeMoivre. Fórmula de Euler, forma exponencial de un número complejo.		
<b>Semana 9</b>	<b>Secciones Cónicas</b>	<b>30 abril-5 mayo</b>
Definición de la elipse, parábola e hipérbola. Ecuación canónica de una cónica. Centro, Vértices, Focos, Directriz, Asíntotas. Intersección de dos cónicas.		
<b>Semana 10</b>	<b>Inducción Matemática y Sucesiones</b>	<b>7-12 mayo</b>
Introducción básica a la inducción, ejemplos simples de aplicación. Definiciones, álgebra de sucesiones convergentes. Teorema de convergencia monótona. Sucesiones definidas por recurrencia.		
<b>Semana 11</b>	<b>Repaso para el II Parcial y quices</b>	<b>14-19 mayo</b>
Temas a evaluar en el II Parcial: Coordenadas Polares, Números Complejos, Secciones Cónicas, Inducción Matemática y Sucesiones Numéricas.		

continúa...

<b>Semana 12 Series numéricas</b>	<b>21-26 mayo</b>
Definiciones. Series geométricas, telescópicas. Criterios de comparación, del límite, integral. $p$ -Series.	
<b>Semana 13 Series numéricas (continuación)</b>	<b>28 mayo-2 junio</b>
Series alternas, convergencia absoluta y condicional. Criterio de D'Alembert, Criterio de Raíz enésima, Criterio de Raabe.	
<b>Semana 14 Series de Potencias</b>	<b>4-9 junio</b>
Definiciones, radio e intervalo de convergencia. Derivación e integración de series de potencias.	
<b>Semana 15 Series de Taylor</b>	<b>11-16 junio</b>
Definiciones, polinomios y series de Taylor. Restos de Lagrange y Young. Funciones definidas mediante series. Sumas de series.	
<b>Semana 16 Aplicaciones de Taylor: Cálculos aproximados y Desarrollos limitados</b>	<b>18-23 junio</b>
Cálculo aproximado de una función o de una integral definida. Estimación del error cometido. Definiciones y teoremas sobre Desarrollos limitados. Ejemplos básicos. Cálculo de límites.	
<b>Semana 17 Repaso para el III Parcial y quices</b>	<b>25-30 junio</b>
Temas a evaluar en el III Parcial: Series Numéricas, Series de Potencias, Series de Taylor y Aplicaciones de Taylor.	

## Horarios del I ciclo del 2012

Grupo	Horario	Aula	Profesor
1	L 07:00-09:50 J 07:00-08:50	205 CS 213 CS	Elizondo Sánchez Priscilla
2	L 07:00-08:50 J 07:00-09:50	216 CS 215 CS	Mena Gonzalez Daniel
3	L 11:00-12:50 J 10:00-12:50	441 CE 441 CE	Ramírez Bogantes Melvin
4	L 10:00-12:50 J 11:00-12:50	205 AG 128 CE	Elizondo Sánchez Priscilla
5	L 13:00-15:50 J 13:00-14:50	209 DE 204 DE	Arita Dubón Edgardo
6	L 14:00-16:50 J 15:00-16:50	310 DE 126 CE	Ramírez Bogantes Melvin
7	L 19:00-21:50 J 19:00-20:50	214 FM 214 FM	Núñez Vanegas Félix
8	K 07:00-09:50 V 07:00-08:50	221 CS 221 CS	Chaves Salas Leonel
9	K 11:00-12:50 V 10:00-12:50	216 CE 216 CE	Bustamante Bustamante Ignacio
<b>10*</b>	<b>K 13:00-15:50 V 13:00-14:50</b>	<b>212 FM 212 FM</b>	<b>Arita Dubón Edgardo</b>
11	K 13:00-14:50 V 13:00-15:50	443 CE 443 CE	Chaves Salas Leonel
12	K 16:00-18:50 V 17:00-18:50	207 AG 207 AG	Chou Chia Han
<b>13*</b>	<b>K 19:00-21:50 V 19:00-20:50</b>	<b>212 FM 118 CE</b>	<b>Molina Mora José Arturo</b>
<b>* GRUPO ESPECIAL CON USO DE COMPUTADORAS</b>			