

### PROGRAMA DE CURSO

Código		Nombre		
MA1001		Introducción al Cálculo		
Nombre en Inglés				
Calculus				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,0	2,0	5,0
Requisitos			Carácter del Curso	
Ninguno			Obligatorio para todas las especialidades	
Requisitos de Contenido: Manipulación de expresiones algebraicas				
Resultados de Aprendizaje				
Al finalizar el curso el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enuncia y resuelve problemas geométricos.</li> <li>• Describe cualitativamente funciones.</li> <li>• Calcula límites y derivadas.</li> <li>• Realiza demostraciones formales de propiedades relativas a funciones de una variable.</li> </ul>				

Metodología Docente	Evaluación General
Clases de cátedra expositivas. Clases auxiliares como trabajos dirigidos.	La evaluación consistirá en tres controles y un examen <sup>1</sup> . Para aprobar el curso el alumno debe tener nota de controles superior o igual a cuatro.

<sup>1</sup> Según el artículo 35 del reglamento de estudios FCFM, el profesor tiene la facultad de realizar un examen oral a un estudiante. Esta instancia podrá darse, por ejemplo, cuando el alumno presente inasistencias reiteradas a los controles. De ser examinado en ambas formas (escrita y oral), recibirá calificaciones parciales separadas, las que se promediarán aritméticamente para dar la calificación del examen.

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Números reales	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
(1/3 semanas) Propiedades de la igualdad de números reales. (1/3) Orden y valor absoluto. (1/3) Inecuaciones lineales. Inecuaciones de grado superior factorizadas. Factorización de expresiones cuadráticas.	El estudiante: 1. Reconoce las propiedades relevantes de los números reales. 2. Aplica técnicas de resolución de ecuaciones lineales. 3. Aplica técnicas de resolución de inecuaciones lineales. 4. Aplica técnicas de resolución de ecuaciones cuadráticas. 5. Aplica técnicas de resolución de inecuaciones cuadráticas. 6. Aplica técnicas de resolución de inecuaciones de grado superior factorizadas.	[1 ] Capítulo 1. [2 ] Capítulo 1,2. [3 ] Capítulo 1.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Geometría Analítica	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>(1/3) Plano, coordenadas, abscisas y ordenadas, y distancia. Circunferencias. Centro y radio. Ecuación de una circunferencia.</p> <p>(2/3) Rectas. Pendiente y corte con la ordenada. Recta entre dos puntos. Recta conocida su pendiente y un punto de ella. Rectas paralelas y perpendiculares.</p> <p>(1/3) Parábolas. Eje de simetría, foco y directriz. Ecuación normal.</p> <p>(1/3) Elipses. Ejes de simetría, focos y directrices. Excentricidad y ecuación normal.</p> <p>(1/3) Hipérbolas. Ejes de simetría, focos y directrices, asíntotas. Excentricidad y ecuación normal.</p>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcula la pendiente de una recta dados dos puntos.</li> <li>2. Determina la ecuación de una recta perpendicular a una recta dada que pasa por un punto dado.</li> <li>3. Determina la ecuación de una recta, circunferencia, parábola, elipse o hipérbola, conocidos sus elementos característicos.</li> <li>4. Dibuja un bosquejo de una recta, circunferencia, parábola, elipse o hipérbola, conocidos sus elementos característicos.</li> <li>5. Determina los elementos característicos de una recta, circunferencia, parábola, elipse o hipérbola, conocida una ecuación de ella.</li> </ol>	<p>[1 ] Capítulo 1. [3 ] Capítulo 2.</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Funciones de una variable	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>(1/3) Definición usual de funciones mediante su ley. Dominio, paridad, crecimiento, periodicidad, ceros, signos.</p> <p>(1/3) Ejemplos de funciones elementales. Álgebra de funciones. Acotamiento, convexidad.</p> <p>(1/3) Composición, inyectividad, epiyectividad, restricciones de dominios y recorridos. Ejemplos.</p>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconoce propiedades elementales de las funciones (Dominio, paridad, crecimiento, periodicidad, ceros, signos).</li> <li>2. Grafica algunas funciones usuales.</li> <li>3. Determina si una función es o no invertible.</li> <li>4. Modifica su dominio y codominio para que sea invertible, calcula su inversa.</li> </ol>	<p>[1 ] Capítulo 1. [2 ] Capítulo 3. [3 ] Capítulo 3.</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Trigonometría	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
(1/3) Medida de ángulos en radianes. Circunferencia unitaria. (2/3) Funciones seno, coseno, tangente (ceros, signos, periodos, simetrías). (2/3) Identidades trigonométricas fundamentales. Identidades de suma y diferencia. Identidades del ángulo doble y ángulo medio. Funciones trigonométricas inversas. Ecuaciones Trigonométricas. (1/3) Aplicaciones. Triángulos y Teoremas del seno y del coseno.	El estudiante: 1. Reconoce los ceros, signos y periodos de las funciones trigonométricas. 2. Reconoce las identidades trigonométricas fundamentales. 3. Reconoce los dominios de las funciones trigonométricas inversas. 4. Formula y resuelve problemas en triángulos arbitrarios (en particular, los rectángulos).	[3 ] Capítulo 3.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Axioma del Supremo	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
(1/3) Cotas de conjuntos, Máximos, Mínimos, Supremos e ínfimos. Ejemplos. (2/3) Enunciado del axioma del supremo. Consecuencias: existencia de raíz de 2 en los reales. Propiedad Arquimediana. Caracterización del supremo.	El estudiante: 1. Determina cotas inferiores, cotas superiores, ínfimos, supremos, mínimos, máximos de conjuntos. 2. Comprende el Axioma del Supremo y su rol al marcar la diferencia entre los números reales y los números racionales.	[2 ] Capítulo 8. [3 ] Capítulo 1.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Límites de sucesiones	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
(1/3) Definición de sucesión. Definición de límite de una sucesión. (1/3) Ejemplos: $1/n$ , $(-1)^n$ . Manipulación de la definición. Unicidad del Límite. (1/3) Teorema del Sándwich. Álgebra de sucesiones nulas. (1/3) Álgebra de sucesiones. Estudio especial del recíproco de una sucesión convergente a un límite no nulo. (1/3) Límites usuales. (1/3) Monotonía y acotamiento. Notación asintótica.	El estudiante: 1. Aplica el concepto de convergencia. 2. Aplica teoremas de álgebra de sucesiones en el cálculo de límites. 3. Aplica los criterios de convergencia en estudio de sucesiones.	[2] Capítulo 21. [3] Capítulo 4.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	Función exponencial	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
(1/2) Estudio del límite $(1+x/n)^n$ . Definición de la función $\exp(x)$ . Desigualdad $\exp(x) \geq 1 + x$ . (1/2) Propiedad $\exp(x+y) = \exp(x)\exp(y)$ . Relación de la exponencial con las potencias. Estudio del Logaritmo natural.	El estudiante: 1. Reconoce la definición rigurosa de la función exponencial y logaritmo. 2. Reconoce las propiedades de las funciones exponenciales y logaritmo y sus cotas.	[2] Capítulo 21. [3] Capítulo 4.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
8	Límite de funciones	1-2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>(1/2) Ejemplos de límites de sucesiones del tipo <math>f(x_n)</math> cuando <math>(x_n)</math> es una sucesión genérica que converge a <math>l</math>: Entre otros: <math>\sin(x_n)</math>; <math>\cos(x_n)</math>; <math>\sin(x_n)/x_n</math>; <math>(\exp(x_n)-1)/x_n</math>, etc.</p> <p>(1/2) Definición de punto adherente de un conjunto. Definición de límite de una función en un punto adherente de su dominio. Límites de funciones usuales. Límites laterales. Asíntotas verticales.</p> <p>(1/2) Definición de límite de una función en infinito. Límites de funciones usuales. Asíntotas no verticales de funciones.</p> <p>(1/2) Álgebra de límites y límites notables.</p>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende el concepto de límite de funciones.</li> <li>2. Calcula límites de una función en infinito, en particular calcular asíntotas no verticales de una función.</li> <li>3. Conoce el concepto de punto adherente de un conjunto.</li> <li>4. Calcula límites de una función en un punto adherente a su dominio, en particular calcular asíntotas verticales.</li> </ol>	<p>[1] Capítulo 2. [2] Capítulo 5. [3] Capítulo 5.</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
9	Cálculo de derivadas	2-3 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>(1/3) Definición de punto interior de un conjunto. Derivada de una función en un punto interior de su dominio.</p> <p>(1/3) Recta tangente y velocidad.</p> <p>(1/3) Aproximación de primer orden.</p> <p>(1/3) Reglas de derivación. Derivada de una suma, producto y cociente.</p> <p>(1/3) Derivada de una composición: regla de la cadena. Derivada de la función inversa.</p> <p>(1/3) La función derivada y derivada de funciones usuales.</p> <p>(1/3) Regla de l'Hôpital.</p> <p>(1/3) Derivadas de orden superior.</p> <p>(1/3) Desarrollos limitados.</p>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcula la derivada de una función en un punto interior de su dominio.</li> <li>2. Calcula rectas tangentes.</li> <li>3. Calcula aproximaciones de primer orden.</li> <li>4. Aplica las reglas de derivación para el cálculo de derivadas.</li> <li>5. Calcula límites usando las reglas de l'Hôpital.</li> <li>6. Obtiene fórmulas de recurrencia para las derivadas de orden superior.</li> <li>7. Encuentra desarrollos limitados de funciones.</li> </ol>	<p>[1] Capítulo 3. [2] Capítulo 9. [4] Capítulo 1.</p>

### Bibliografía General

- (1) Protter M.H., Protter P.E., Cálculo con geometría analítica, Fondo Educativo Interamericano, México, 1980.
- (2) Spivak, M. Calculus, Reverte, 1993.
- (3) Cominetti R., Matamala M., Cálculo - 1er Semestre, Apuntes 1er año FCFM, U. de Chile, 2003.
- (4) Cominetti R., Matamala M., San Martín J., Cálculo - 2do Semestre, Apuntes 1er año FCFM, U. de Chile, 2003.

Vigencia desde:	Otoño 2007
Elaborado por:	Martín Matamala Leonardo Sánchez
Revisada por:	Axel Osses, 2009 Área de Desarrollo Docente