



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2014)

### I - Oferta Académica

| Materia   | Carrera         | Plan  | Año  | Período         |
|-----------|-----------------|-------|------|-----------------|
| CALCULO I | LIC.CS.COMP.    | 32/12 | 2014 | 1° cuatrimestre |
| CALCULO I | PROF.CS.COMPUT. | 06/09 | 2014 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente             | Función                 | Cargo      | Dedicación |
|---------------------|-------------------------|------------|------------|
| ALCALA, LUIS ADRIAN | Prof. Responsable       | P.Adj Semi | 20 Hs      |
| BLOIS, MARIA INES   | Responsable de Práctico | A.1ra Semi | 20 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 6 Hs                    | Hs       | Hs                | Hs                                    | 6 Hs  |

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoria con prácticas de aula | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 12/03/2014 | 19/06/2014 | 15                  | 90                |

### IV - Fundamentación

Varias carreras de la FCFM y N requieren habilidades en modelización de problemas continuos que usan como herramienta matemática fundamental el Cálculo Diferencial e Integral. Estas carreras toman además del Cálculo varios cursos de Álgebra, completando una importante formación matemática. El presente curso, que se encuentra en el tramo inicial de esa serie, provee los elementos primarios, tratando de introducirlos junto con las motivaciones que los hacen necesarios (ecuaciones diferenciales de modelos físicos) y formando al estudiante en el lenguaje matemático.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Adquirir un razonable manejo del álgebra elemental.
- Usar y relacionar cambiando de uno a otro los diversos sistemas de descripción de curvas planas.
- Operar ágilmente con las operaciones de derivación e integración.
- Estudiar funciones. Extremos locales y globales, crecimiento, convexidad, inflexiones. Gráficos.
- Dominar los usos geométricos de la derivada. Rectas y vectores tangentes.
- Comprender la génesis de las funciones trascendentes elementales y su utilidad en la resolución de problemas diferenciales de valores iniciales.
- Comprender la utilidad teórica del teorema del valor medio y sus consecuencias.
- Calcular límites.
- Comprender el problema de aproximación puntual y el orden de contacto de dos curvas.
- Calcular desarrollos de Taylor.
- Comprender los problemas de existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones diferenciales.

- Comprender las relaciones de derivadas e integrales.
- Adquirir un razonable manejo de las diversas notaciones existentes para el tratamiento de derivadas e integrales.
- Manejar las aplicaciones prácticas inmediatas de la integral: área, trabajo, longitud de arco.

## VI - Contenidos

### BOLILLA 1: INTRODUCCION

Desigualdades. Valor absoluto, propiedades, Inecuaciones, Funciones; dominio. Funciones potenciales. Gráficas y curvas; coordenadas, líneas rectas, distancia entre dos puntos. Circunferencias. Cambio de origen. Curvas paramétricas. Medida de ángulos en radianes. Equivalencias con el sistema sexagesimal. Definición de las funciones trigonométricas. Funciones de ángulos notables. Gráficas someras de las funciones trigonométricas. Fórmula de la adición. Otras fórmulas trigonométricas; senos y cosenos de ángulos dobles y medios, seno en función de tangente, etc. Relación entre el área de un sector circular, el radio y el arco.

### BOLILLA 2: LA DERIVADA

Pendiente de una curva a partir del cociente de Newton con noción intuitiva de límite. Derivada, derivadas laterales, recta tangente y normal, función derivada. Límite: propiedades de linealidad monotonía; comportamiento con productos y cocientes. Funciones continuas. Relación entre continuidad y derivabilidad. Reglas de derivación: derivada de potencias, linealidad, derivada de productos y cocientes. Derivadas de las funciones trigonométricas: Solución del problema de límites de  $\sin x / x$  y  $(\cos x - 1) / x$ . Funciones compuestas y regla de la cadena. Derivadas de orden superior. Derivación implícita. Razón de cambio: aplicaciones. Vector tangente. Oscilador armónico.

### BOLILLA 3: EL TEOREMA DEL VALOR MEDIO

Concepto de extremos locales y globales. Extremos relativizados a un subconjunto del dominio. El teorema de Heine-Borel sobre existencia de extremos de funciones continuas en intervalos cerrados. (Sin demostración). Condición necesaria para la existencia de extremos locales en intervalos de derivabilidad. Puntos críticos. Teoremas de Rolle y del valor medio de Cauchy y de Lagrange. Comportamiento de una función en un intervalo de acuerdo con el signo de su derivada. Unicidad salvo constante de funciones con igual derivada. Desigualdades entre funciones a partir de desigualdades entre sus derivadas.

### BOLILLA 4: TRAZADO DE CURVAS

Límites infinitos y en el infinito (asíntotas verticales y horizontales). Trazado de curvas: intersección con los ejes coordenados, puntos críticos, intervalos de crecimiento y de decrecimiento, extremos locales y globales, valores asíntóticos. Convexidad: criterio de la segunda derivada.

### BOLILLA 5: FUNCIONES INVERSAS

Inyectividad (biunivocidad). Rango de una función. Función inversa. Caracterizaciones equivalentes. Inyectividad de las funciones monótonas. Teorema del valor intermedio de Bolzano (sin demostración); su uso para determinar el rango de funciones continuas. Reglas de derivación de funciones inversas. Las funciones trigonométricas inversas.

### BOLILLA 6: LOGARITMO Y EXPONENCIAL

Funciones exponenciales. Propiedades características. Su derivada. Estudio y trazado de su gráfica. La función exponencial natural. Propiedades. El número e. La función logarítmica natural. Propiedades. Logaritmos en otras bases. Aplicaciones. Ecuación diferencial de los procesos de crecimiento y desintegración.

### BOLILLA 7: APROXIMACION PUNTUAL

Cálculo de límites indeterminados: Regla de L'Hospital. Grado de aproximación. Polinomio de Taylor. Fórmula para el resto con la derivada de orden uno o más. Cálculo de polinomios de Taylor en diversos puntos. Unicidad del polinomio de Taylor. Cálculos derivados.

### BOLILLA 8: INTEGRACION

Integral indefinida. Propiedades. Técnicas de integración: sustitución e integración por partes. Fracciones simples e integración de funciones racionales. Uso de tablas. Algunas nociones intuitivas sobre la definición de integral definida. Área entre la gráfica de una función y el eje de abscisas. Propiedades de la integral: linealidad, monotonía y aditividad de dominio. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow y cálculo de integrales inmediatas. Caracterización de la integral por sus propiedades de monotonía y aditividad de dominio. Aplicaciones. Área entre dos curvas Trabajo. Longitud de arco.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Resolución de ejercicios, muchos de ellos los que figuran en la bibliografía principal.

## VIII - Regimen de Aprobación

La asistencia es obligatoria, aunque el control de la misma se realice en forma estadística a través del desempeño en los trabajos prácticos, actividades estas que se describen más abajo. Existirán dos tipos de actividades evaluables:

Trabajos prácticos: A lo largo del curso se propondrá al alumno una serie de problemas (parcialito o control). La aprobación del 70% de los trabajos prácticos constituye el requisito de asistencia para poder usar una recuperación parcial extraordinaria.

Parciales: se tomarán dos exámenes parciales que consistirán en problemas y ejercicios semejantes a los resueltos en los trabajos prácticos. La recuperación de ambos parciales se efectúa al finalizar el curso. Habrá una recuperación extraordinaria que podrá usarse solo para un parcial y solo podrán usarla aquellos alumnos que tengan aprobado el 70% de los trabajos prácticos. Los parciales se calificarán en la escala de 0 a 10 y se aprueban con 6 puntos.

Cumplido el requisito de asistencia, se obtiene la condición de regular con la aprobación de los dos parciales. La aprobación de la materia se completa con el examen final.

Se consideran libres los alumnos inscriptos que no logren la regularidad. Ellos podrán presentarse en las fechas de exámenes que prevé la reglamentación. En este caso, el examen constará de una parte escrita de resolución de problemas, de carácter eliminatorio, seguida de un oral.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] • James Stewart, Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas, Sexta edición, Cengage Learning México, 2008.  
[2] • Hugo Álvarez, Notas de Cálculo, Segunda edición, Nueva Editorial Universitaria, UNSL, 2010.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] • Tom Apostol, Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal, Segunda edición, Ed. Reverté, 1972.  
[2] • Serge Lang. A First Course in Calculus, Third edition, Addison-Wesley, 1973.  
[3] • Michael Spivak. Cálculo infinitesimal, Segunda edición, Ed. Reverté, 1992.  
[4] • Michael Sullivan, Precálculo, Cuarta edición, Prentice-Hall, 1997.  
[5] • Walter Rudin, Principios de Análisis Matemático, Tercera edición, Mc. Graw Hill, 1980.

## XI - Resumen de Objetivos

OBJETIVOS DEL CURSO (no más de 200 palabras):

- Adquirir un razonable manejo del álgebra elemental.
- Usar y relacionar cambiando de uno a otro los diversos sistemas de descripción de curvas planas.
- Operar ágilmente con las operaciones de derivación e integración.
- Estudiar funciones. Extremos locales y globales, crecimiento, convexidad, inflexiones. Gráficos.
- Dominar los usos geométricos de la derivada. Rectas y vectores tangentes.
- Comprender la génesis de las funciones trascendentes elementales y su utilidad en la resolución de problemas diferenciales de valores iniciales.
- Comprender la utilidad teórica del teorema del valor medio y sus consecuencias.
- Calcular límites.
- Comprender el problema de aproximación puntual y el orden de contacto de dos curvas.
- Calcular desarrollos de Taylor.
- Comprender los problemas de existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones diferenciales.
- Comprender las relaciones de derivadas e integrales.
- Adquirir un razonable manejo de las diversas notaciones existentes para el tratamiento de derivadas e integrales.
- Manejar las aplicaciones prácticas inmediatas de la integral: área, trabajo, longitud de arco.

## XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTETICO (no más de 300 palabras):

BOLILLA 1: INTRODUCCION  
BOLILLA 2: LA DERIVADA  
BOLILLA 3: EL TEOREMA DEL VALOR MEDIO

BOLILLA 4: TRAZADO DE CURVAS  
BOLILLA 5: FUNCIONES INVERSAS  
BOLILLA 6: LOGARITMO Y EXPONENCIAL  
BOLILLA 7: APROXIMACION PUNTUAL  
BOLILLA 8: INTEGRACION

**XIII - Imprevistos**

**XIV - Otros**