



**INSTITUTO/S:** Tecnología e Ingeniería

**CARRERA/S:** Tecnicatura Universitaria en Inteligencia Artificial

**MATERIA:** Cálculo

**NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA:**

**EQUIPO DOCENTE:** Francisco Gottig

**CUATRIMESTRE:** 2<sup>do</sup>

**AÑO:** 1<sup>ro</sup>

**PROGRAMA N°:** 6

**(Aprob. Por Cons.Directivo fecha / / 2023)**

**Instituto/s:** Tecnología e Ingeniería

**Carrera/s:** Tecnicatura Universitaria en Inteligencia Artificial

**Nombre de la materia:** Cálculo

**Responsable de la asignatura y equipo docente:** Francisco Gottig

**Cuatrimestre y año:** 2<sup>do</sup> cuat. del 1<sup>er</sup> año

**Carga horaria semanal:** 4 hs

**Programa N°:** 6

**Código de la materia en SIU:** 1402

## Cálculo

### 1. Fundamentación

El pensamiento lógico matemático es fundamental en la formación y desarrollo del/la estudiante universitario, cualquiera sea la disciplina de la carrera elegida. Dado el avance tecnológico, es impensable una cabal comprensión de la realidad sin una formación adecuada. Por lo que es esencial brindar a los/as alumnos/as los conceptos básicos, a efectos de que obtengan una herramienta útil para resolver diferentes problemas de su ámbito profesional. Para llevar a cabo esta tarea, la cátedra desarrollará los contenidos teóricos indispensables, tendientes a ser la base adecuada para la comprensión y resolución de los trabajos prácticos pertinentes, privilegiando el saber hacer, a partir de la resolución de problemas y no la simple resolución de ejercicios.

### 2. Propósitos y/u objetivos

#### Propósitos

El Cálculo Infinitesimal es uno de los puntos de partida del núcleo de las teorías que constituyen la Matemática Contemporánea, iniciada con los trabajos de Newton y Leibniz. Es de importancia fundamental en el estudio de las distintas disciplinas, puesto que, sin los conocimientos de los procesos estudiados en Análisis Matemático I, sería imposible abordar con seriedad y rigurosidad los conceptos de otras ramas científicas.

Al ser una asignatura de aplicaciones, implica en su dictado la contemplación de dos propósitos fundamentales que deberá lograrse en este curso:

- 1) La formación matemática que le permita al alumno/a decidir técnicas a aplicar y su viabilidad: Para concretarlo deberá equilibrarse con mucho criterio la Teoría (con las demostraciones imprescindibles que configuran la filosofía del Análisis Matemático I) y la Práctica (con el estudio y la discusión de los teoremas y propiedades). Para ello, se deberán consolidar conocimientos preuniversitarios que serán utilizados como base en el resto del curso, además de comprender y manejar los conceptos básicos del Cálculo Diferencial, desarrollando para ello el razonamiento lógico que permitirá resolver ejercicios similares a los planteados en el curso.

2) Aplicación de los conocimientos a casos específicos de la especialidad. Esto se conseguirá con Guías de Trabajos Prácticos donde se resolverán ejercicios secuenciados que culminarán en problemas específicos. La ejercitación debe estar programada de la siguiente manera:

1. Problemas restringidos a la comprensión de un tema teórico.
2. Problemas que relacionen éste tema con otros ya vistos.
3. Problemas que abarquen otras áreas de aplicación

Estos dos propósitos integradores estarán cumplidos cuando el alumno/a tome un problema real, lo asocie con el esquema teórico correspondiente, acceda al mecanismo de cálculo adecuado para resolverlo y discuta la validez del resultado obtenido.

Para resolverlos se aplicarán conceptos teóricos y se discutirán los resultados obtenidos. El desarrollo de ésta Guía de Trabajos Prácticos debe abarcar aproximadamente el 60% de las horas de clases disponibles, lo que implica que el/la profesor/a de Teoría debe intercalar en el desarrollo de sus clases ejercicios de la misma.

### **Objetivos:**

Que el/la estudiante logre:

- Interpretar el concepto de función a partir de su definición. Determinar el dominio de una función. Identificar funciones. Clasificar funciones con el fin de determinar la existencia de función inversa. Establecer la gráfica de funciones.
- Interpretar el concepto de límite de una sucesión. Discutir la definición de límite de una función y calcular el mismo. Evaluar la no existencia de límite y la continuidad de una función en un punto.
- Calcular derivadas por definición y aplicar reglas de derivación. Resolver problemas a partir del concepto de diferencial. Hacer el estudio completo de funciones.

### **3. Programa sintético:**

Funciones. Representación gráfica. Dominio e Imagen. Funciones polinomiales, racionales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas. Función inversa. Composición de funciones. Límite. Continuidad. Derivada. Aplicaciones del teorema del valor medio. Regla de L'Hôpital. Estudio completo de funciones. Optimización de problemas.

### **4. Programa analítico**

#### **4.1 Organización del contenido:**

##### UNIDAD I: *Funciones de Variable Real*

Contenidos: Función, definición, Dominio e Imagen. Representaciones gráficas sobre ejes cartesianos ortogonales. Funciones pares e impares. Función lineal. Distintas ecuaciones de la recta. Función cuadrática. Función valor absoluto. Función signo. Funciones polinómicas. Funciones trigonométricas. Funciones racionales. Función homográfica. Función logarítmica y exponencial. Clasificación de funciones: inyectivas, suryectivas y biyectivas. Función inversa. Álgebra de funciones: suma, resta, producto y cociente. Composición de funciones

### UNIDAD II: *Límite Funcional*

Contenidos: Límite finito de una función en un punto. Definición. Interpretación gráfica. No existencia de límite: infinitos, laterales distintos. Definición e interpretación gráfica de límites por derecha y por izquierda. Teoremas sobre límites finitos. Unicidad del límite. Infinitésimos. Propiedades de infinitésimos. Álgebra de límites: suma, resta, producto, cociente. Propiedades del Límite. Límite para  $x \rightarrow \infty$ ,  $y \rightarrow \infty$ : definiciones e interpretaciones gráficas. Indeterminación de límites. Asíntotas a curvas planas: vertical, horizontal, oblicua. Funciones continuas. Clasificación de discontinuidades. Algebra de funciones continuas. Teorema de Weierstrass.

### UNIDAD III: *Derivada*

Contenidos: Derivada de una función en un punto: definición e interpretación gráfica. Función derivada. Continuidad de una función derivable. Algebra de derivadas: suma, resta, producto, cociente. Derivada de una potencia de exponente natural. Derivada de la función logaritmo natural. Derivada de funciones trigonométricas. Derivada de una función compuesta (regla de la cadena). Derivación logarítmica: su aplicación a funciones exponenciales y exponenciales potenciales. Derivada de funciones inversas. Derivada de funciones dadas en forma implícita. Aplicaciones geométricas de la derivada: recta tangente a una función en un punto. Recta normal. Ángulo entre dos curvas. Aplicaciones de la derivada.

### UNIDAD IV: *Cálculo Diferencial y sus Aplicaciones*

Contenidos: Diferencial de una función: definición e interpretación geométrica. Aplicación de diferencial a la aproximación de funciones. Propiedades de las funciones derivables. Teorema de Rolle Teorema del valor medio del cálculo diferencial (Lagrange). Consecuencias del teorema del valor medio. Teorema generalizado del valor medio (Cauchy). Regla de L'Hopital: su aplicación a la resolución de indeterminaciones de límites.

### UNIDAD V: *Estudio Completo de Funciones*

Contenidos: Función creciente y decreciente. Intervalos de crecimiento y decrecimiento: su relación con la derivada primera. Criterio para determinar extremos locales: variación del signo de la derivada segunda. Puntos de inflexión. Concavidad de una curva. Problemas aplicando máximos y mínimos.

#### **4.2 Bibliografía y recursos obligatorios:**

- **Leithold, Louis.** (2008). El cálculo. Cali. Editorial Harla
- **Thomas, George B; Finney, Ross L.** (1998). Problemas de cálculo infinitesimal e integral– Buenos Aires. Editorial Addison Wesley
- **Zill, Dennis G.** (2003). Cálculo con geometría analítica. México. Grupo Editorial Iberoamerica
- **Stewart, James.** (2008). Cálculo de una Variable .Trascendentes tempranas. México. Editorial Thomson Learning
- **Ayres Jr, Frank; Mendelson, Elliot.** (1991). Cálculo Diferencial e Integral. Chile. Editorial Mc Graw Hill
- **Stewart; James.** (1999). Cálculo: Conceptos y contextos. México. Editorial Thomson Learning

#### 4.3 Bibliografía optativa:

- **Repetto, Celina H.** (1997). Manual del Análisis Matemático 1º Parte. Buenos Aires. Macchi
- **Repetto, Celina H.** (1997). Manual del Análisis Matemático 2º Parte. Buenos Aires. Macchi
- **Spinadel, Vera W. de.** (2003). Cálculo I. Buenos Aires. Editorial Nueva librería.
- **Sadosky, Manuel; de Guber, Rebeca Ch.** (2006). Elementos del Cálculo Diferencial e Integral. Buenos Aires. Editorial Alsina
- **Purcell, Edwin J; Varberg, Dale.** (1993). Cálculo con geometría analítica. México. Editorial Prentice Hall
- **Rabuffetti, Hebe T.** (1997). Introducción al Análisis Matemático (Cálculo 1). Buenos Aires. Editorial El Ateneo

#### 5. Metodología de enseñanza:

La clase estará dividida en 1:30 hs. de teoría y 2:30 hs. de práctica. Para cada unidad temática, la diagramación es la siguiente:

##### Parte Teórica:

1. Introducción explicativa del tema: Se iniciará la presentación del tema a tratar apoyado en una problemática relacionada con el planteo. Se motivará e inducirá a los/as alumnos/as en la búsqueda de la adecuada reflexión o respuesta. Luego se ampliará el análisis del problema, orientándolos y guiándolos para obtener la internalización de los conocimientos.
2. Exposición y demostración de contenidos teóricos: Se presentará la idea principal indicando cuál es el objetivo y el camino a seguir. Se expresarán los fundamentos matemáticos y se procederá a la demostración, explicando claramente los distintos pasos aplicados.
3. Diálogo con los/as alumnos/as para determinar el grado de interpretación de los conceptos enseñados: La finalidad de esto es reforzar aquellos conceptos que no fueron comprendidos en su totalidad. El diálogo posterior sobre el desarrollo logrado, permitirá la extracción de conclusiones y una síntesis de lo explicado. Ejemplos de aplicación lograrán consolidar los conocimientos impartidos.

##### Parte Práctica:

1. Guía de Trabajos Prácticos: Para coadyuvar en la obtención de los objetivos propuestos, el/la alumno/a dispondrá de una Guía de Trabajos Prácticos. A fin de unificar los niveles de aprendizaje de los distintos cursos, dicha guía será única y de resolución obligatoria, pudiendo los/as docentes agregar, pero nunca eliminar ejercitación.
2. Resolución de ejercicios: Se resolverán los ejercicios correspondientes a la Guía de Trabajos Prácticos y / o ejercicios adicionales propuestos por el /la docente de curso discutiendo los resultados y la viabilidad de los mismos. Esta tarea se llevará a cabo sometiendo las soluciones obtenidas a interpretaciones y conclusiones. El resto de los problemas análogos serán resueltos por los/as alumnos/as, quienes podrán realizar consultas al respecto.
3. En cuanto a las gráficas de funciones, los/as alumnos/as podrán corroborar si las mismas han sido realizadas correctamente, utilizando el programa Geogebra.

### **Plan de trabajo en el campus:**

En cuanto al uso del campus, se lo empleará como un recurso auxiliar de la presencialidad.

- Se publicarán el cronograma de la materia, la Guía de Trabajos Prácticos, material Teórico – Práctico correspondiente a cada una de las unidades de la asignatura y videos explicativos, así como también material didáctico correspondiente a temas de Precálculo.
- Las actividades propuestas por la cátedra deberán ser subidas por los/as alumnos/as a la Plataforma.
- Se crea foros que permitan el intercambio de opiniones y evacuación de dudas.

### **6. Actividades de investigación y extensión (si hubiera)**

No Aplica

### **7. Evaluación y régimen de aprobación**

#### **7.1 Aprobación de la cursada**

Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular, el régimen académico establece que debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos. Todas las instancias evaluativas deberán tener una instancia de recuperatorio. Podrán acceder a la administración de esta modalidad solo aquellos y aquellas estudiantes que hayan obtenido una nota inferior o igual a 6 (seis) puntos en el examen parcial.

Siempre que se realice una evaluación de carácter recuperatorio, la calificación que los/as estudiantes obtengan reemplazará la calificación obtenida en el examen que se ha recuperado y será la considerada definitiva a los efectos de la aprobación.

El/La alumno/a deberá poseer una asistencia no inferior al 75% en las clases presenciales.

En cuanto a las cursadas de materias virtuales se requerirá que el/la estudiante ingrese al aula virtual como mínimo una vez por semana.

#### **7.2 Aprobación de la materia**

La materia puede aprobarse por promoción, evaluación integradora, examen final o libre.

**Promoción directa:** tal como lo establece el art°17 del Régimen Académico, para acceder a esta modalidad, el/la estudiante deberá aprobar la cursada de la materia con una nota no inferior a siete (7) puntos, no obteniendo en ninguna de las instancias de evaluación parcial menos de seis (6) puntos, sean evaluaciones parciales o recuperatorios. El promedio estricto resultante deberá ser una nota igual o superior a siete (7) sin mediar ningún redondeo.

**Evaluación integradora:** tal como lo establece el art°18 del Régimen Académico, podrán acceder a esta evaluación aquellos/as estudiantes que hayan aprobado la cursada con una nota de entre cuatro (4) y seis (6) puntos.

La evaluación integradora tendrá lugar por única vez en el primer llamado a exámenes finales posterior al término de la cursada. Deberá tener lugar en el mismo día y horario de la cursada y será administrado, preferentemente, por el/la docente a cargo de la comisión. Se aprobará

tal instancia con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, significando la aprobación de la materia.

La nota obtenida se promediará con la nota de la cursada.

**Examen final:** Instancia destinada a quienes opten por no rendir la evaluación integradora o hayan regularizado la materia en cuatrimestres anteriores. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa de la materia y se aprueba con una calificación igual o superior a cuatro (4) puntos. Esta nota no se promedia con la cursada.

### 7.3 Criterios de calificación

Para la determinación de la calificación se emplearán varios instrumentos:

- dos trabajos domiciliarios individuales con una defensa oral presencial
- una serie de cuestionarios virtuales.

La calificación de cada instrumento de evaluación se determinará en la escala 0 a 10, con los siguientes valores: 0, 1, 2 y 3: insuficientes; 4 y 5 regular; 6 y 7 bueno; 8 y 9 distinguido; 10 sobresaliente.

La calificación definitiva se obtendrá al promediar la nota de los trabajos prácticos domiciliarios y/o sus recuperatorios con la nota de los cuestionarios virtuales.

## 8. Cronograma

El siguiente cronograma se establece para un cuatrimestre de 16 semanas de duración. El mismo no contempla la existencia de días feriados, los cuales, de producirse, harán modificaciones al mismo.

Semana	Temas a Desarrollar	Modalidad
1	Presentación, propiedades básicas de los reales, definición de función, definición de plano, definición de gráfico.	Presencial
2	Inyectividad, sobreyectividad, biyectividad, función inversible, función inversa, composición de funciones	Presencial
3	Tipos de funciones, propiedades y comportamientos de las mismas: polinómicas, racionales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas	Presencial
4	Límites, límites laterales, límites hacia el infinito, propiedades.	Presencial
5	Cero por acotada, indeterminaciones, más propiedades de límites (Se llevan el Trabajo Práctico 1, TP1)	Presencial
6	Repaso/consultas	Presencial
7	Defensa del TP1	Presencial
8	Continuidad, definición y propiedades	Presencial

9	Máximos, mínimos, Teorema de Weierstrass, Teorema de Bolzano, Teorema del valor medio, aproximación de raíces, aplicaciones	Presencial
10	Derivada, definición y propiedades.	Presencial
11	Teoremas referentes a derivadas.	Presencial
12	Estudio de funciones L'hospital, crecimiento, asíntotas, optimización (Se llevan el Trabajo Práctico 2, TP2)	Presencial
13	Repaso/consultas	Presencial
14	Defensa del TP2	Presencial
15	Repaso/consultas	Presencial
16	Recuperatorio del TP1 y/o TP2	Presencial