

**Asignatura:** Análisis Matemático I

**Carrera:** Bioquímica

**Ciclo Lectivo:** 2019

**Docentes:** Prof. Machioni Sergio Damián (coordinador), Prof. Jorrin David, Prof. Etcheverry Melisa. Prof. Rios Noelia Belén

**Carga horaria:** 6 horas semanales

**Modalidad de la asignatura:** Teórico - Práctica

### **Fundamentación:**

El estudiante de bioquímica deberá transitar un conjunto de asignaturas que en su totalidad conformarán su carrera. Cada asignatura en menor o mayor grado requerirá el saber matemático para la modelización y demostración de diversos fenómenos. El cálculo infinitesimal permitirá al estudiante realizar el estudio de manera detallada sobre la evolución de dichos fenómenos, a través de representaciones tanto analíticas como gráficas. El estudio de funciones será esencial para la comprensión de los diferentes modelos, que se presentan mayormente de manera abstracta en análisis matemático I, y que luego se presentarán de manera contextualizada en las siguientes asignaturas.

Los espacios de problemas y el trabajo con programas informáticos representan la fórmula mixta para llevar a cabo el estudio del cálculo infinitesimal, y en la que deseamos facilitar el aprendizaje

del hábito de trabajo autónomo con la presencia del profesor y sus compañeros.

Por lo tanto, la meta de la capacitación en elementos de cálculo matemático permitirá que los capacitados dominen el conocimiento, las habilidades y el comportamiento propuesto en cada una de las unidades del programa aquí presentadas y que lo apliquen en el trabajo diario transversalmente a otras asignaturas.

### **Objetivo principal**

Introducir al estudiante en el uso y comprensión de algunas herramientas conceptuales y metodológicas necesarias para el cálculo infinitesimal.

### **Objetivos específicos**

Que el estudiante alcance a:

- 1- Conocer y comprender los conceptos básicos del cálculo infinitesimal que intervienen en las matemáticas y en la modelización de fenómenos.
- 2- Saber utilizar el cálculo diferencial e integral en relación con la modelización de fenómenos.
- 3- Conocer algunas técnicas de cálculo infinitesimal para su adecuación a los distintos tipos de funciones, dependiendo de la naturaleza del problema científico planteado.
- 4- Comprender los conceptos básicos del cálculo infinitesimal utilizando herramientas informáticas.

5- Visualizar y resolver problemas con funciones utilizando aplicaciones de cálculo simbólico y numérico y programas de representación gráfica de funciones.

6- Identificar los contenidos de cálculo en problemas contextualizados para su posterior planteo y resolución.

7- Estimar los resultados de ejercicios y problemas antes de su resolución analítica apelando al sentido común y crítico.

8- Interpretar los resultados con diversas técnicas aplicadas.

9- Verificar los resultados a partir del software correspondiente.

10- Comprender el cálculo a través del aprendizaje significativo.

### **Parte teórica:**

El docente realizará una exposición teórica frente al curso sobre los contenidos conceptuales propios de los temas de la asignatura. Dicha exposición se complementará con ejercicios prácticos para potenciar la comprensión de los temas expuestos. El docente podrá hacer uso de materiales didácticos, como por ejemplo sistemas audiovisuales, con el fin de complementar y motivar la comprensión de los temas.

### **Parte práctica:**

Las clases prácticas se realizarán en las aulas de informática provistas por la universidad. Estas requieren de la explicación y resolución de ejercicios prácticos en intervalos breves de tiempo por parte del docente, utilizando para ello tanto la pizarra como la

computadora. Dichos ejercicios servirán de modelo para que los estudiantes comiencen a resolver la guía de ejercicios prácticos propuesta por la coordinación. A continuación, y con la asistencia del docente a cargo, los estudiantes resolverán de manera individual y en otras ocasiones de manera grupal, ejercicios y problemas propuestos por el docente, y posteriormente utilizarán el software matemático correspondiente para la verificación de los resultados obtenidos.

Habitualmente se invitará e incentivará a los estudiantes a exponer las resoluciones de los ejercicios frente al curso, como también se motivará a que algunos estudiantes ayuden a asistir a sus compañeros sobre la comprensión de temas, resolución de ejercicios y uso de software correspondiente. Todo con el fin de enriquecer la interacción y cooperación entre los estudiantes, intentando de esa manera generar un ambiente dinámico y cordial donde el estudiante toma un rol activo.

## **Diagnóstico inicial**

En el primer día de clases los docentes de cada comisión tomarán un diagnóstico de tipo multiple-choice conformado por 20 (veinte) ejercicios y problemas relacionados con temas de precálculo.

## **Objetivos**

El diagnóstico inicial tendrá como objetivos específicos que:

- a) El estudiante reconozca desde el primer día de clases su nivel en precálculo.
- b) El docente refuerce aquellos conceptos en los cuales los

estudiantes han demostrado tener mayor grado de dificultad.

c) Se justifique, según los resultados obtenidos en los diagnósticos, la necesidad de sugerir espacios de apoyo para los estudiantes.

**Contenido mínimo:** Funciones. Límite y Continuidad. Derivada. Aplicaciones de la derivada. Integral indefinida e integral definida. Métodos de Integración. Cálculo de área. Funciones especiales: Logaritmo, exponencial, funciones trigonométricas.

## **Unidades temáticas**

### **Unidad I. NÚMEROS REALES -FUNCIONES**

Números reales. Propiedades básicas. Representación sobre la recta real. Concepto de variable. Relación entre variables. Dominio, codominio e Imagen. Funciones reales generalizadas. Sistema de referencia en  $R^2$ . Puntos en  $R^2$ . Distancia entre dos puntos.

Gráficas. Traslaciones y reflexiones de gráficos. Función lineal. Función cuadrática. Funciones polinómicas. Función módulo. Función homográfica. Composición. Función inversa. Función raíz cuadrada. Función definida por tramos.

### **Unidad II. FUNCIÓN EXPONENCIAL Y LOGARÍTMICA**

Función exponencial: Definición y propiedades.

Gráfica. Comportamiento en el infinito. Problemas de aplicación.

Función logarítmica: Definición y propiedades.

Gráfica. Comportamiento en el infinito y en un punto. Problemas de aplicación.

### **Unidad III. FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS**

Circunferencia trigonométrica. Ángulos definidos en grados y en radianes. Teorema de Pitágoras. Aplicación. Función seno: dominio, gráfica, imagen, periodo y frecuencia.

Función coseno: dominio, gráfica, imagen, periodo y frecuencia.

Función tangente: dominio, gráfica, imagen, periodo y frecuencia.

Funciones trigonométricas inversas. Problemas de aplicación.

### **Unidad IV. LÍMITE Y CONTINUIDAD**

Noción de límite. Cálculo de límites. Álgebra de límites. Límites finitos e infinitos. Indeterminaciones. Límites en el infinito. Límite en un punto. Límites laterales. Asíntotas verticales y horizontales. Continuidad. Teorema de Bolzano. Consecuencia del teorema de Bolzano. Aplicaciones.

### **Unidad V. DERIVADAS**

Noción de recta tangente a una curva en un punto. Velocidad media y velocidad instantánea. Definición de derivada. Derivada de funciones elementales. Reglas de derivación. Regla de la cadena. Derivadas sucesivas. Relación entre derivabilidad y continuidad.

### **Unidad VI. APLICACIONES DE LA DERIVADA**

Regla de L'Hospital. Teorema del valor medio y sus aplicaciones. Aproximación lineal. Estudio de funciones: Teorema de Fermat. Teorema de Lagrange. Criterio de derivada primera. Crecimiento y decrecimiento, extremos. Criterio de derivada segunda: concavidad y convexidad, puntos de inflexión. Trazado de curvas. Problemas de

optimización.

## **Unidad VII. INTEGRALES**

Integral indefinida. Cálculo de primitivas. Cálculo por integración directa. Propiedades. Método de sustitución. Método de partes. Métodos combinados. Integral definida. Propiedades. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Cálculo de áreas.

## **Unidad Optativa. SISTEMAS DE ECUACIONES**

Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Sistemas de ecuaciones exponenciales. Sistemas de ecuaciones logarítmicas. Sistemas de ecuaciones con funciones combinadas.

## **Bibliografía sugerida:**

Dennis G. Zill (2011). Cálculo de una variable, 4ta.ed. Editorial McGraw-Hill, .

Steward, J. (2001). Cálculo de una variable, 4ta.ed. Editorial Thomson Learning, .

Steward, J. (2005). Precálculo. Editorial Thomson Learning, .

Lang, S. (1990). Introducción al análisis matemático, Editorial Addison Wesley Iberoamericana, .

Apostol, T. Calculus, Volumen I. Editorial Reverte

Sadosky - Guber. Elementos de cálculo diferencial e integral. Libera y Editorial Alsina.

Simmons, G. Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones, Editorial McGraw- Hill.

## **RÉGIMEN DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN**

De acuerdo con la Resolución (CS) N.º 43/14. Art 38º de la Universidad Nacional Arturo Jauretche se adopta el siguiente régimen de aprobación:

- a) Los estudiantes deberán demostrar una asistencia no inferior al 75% del total de las clases (Art. 38º inc.d).
- b) La calificación estará comprendida entre 0 (cero) y 10 (diez) y se adoptará la clasificación descripta en el artículo 45 de la citada resolución.
- c) Aquellos estudiantes que hayan obtenido una calificación promedio igual o superior a 7 (siete) entre todas las instancias evaluativas, sean éstas parciales o sus recuperatorios, y en cada instancia tengan una nota igual o superior a 6 (seis), promocionarán la materia de forma directa y sin la necesidad de rendir un examen final.
- d) Aquellos estudiantes que no se encuentren en las condiciones de promoción directa descriptas en el inc. a) del párrafo anterior, pero hayan alcanzado una calificación de al menos un 4 (cuatro) en cada instancia evaluativa, sean éstas parciales o sus recuperatorios, deberán rendir un examen final que se aprobará con una nota no inferior a 4 (cuatro).

### **Exámenes Parciales**

Cantidad de exámenes parciales: 3 (tres)

Duración máxima de cada examen parcial: 2.30 Hs

Cantidad de ejercicios por examen parcial: 5 (cinco)

Requisitos de aprobación: Para aprobar cada examen parcial el estudiante deberá tener como mínimo 2 (dos) ejercicios correctamente resueltos.

Observación:

Respecto al tercer examen parcial, el estudiante deberá resolver de manera correcta y completa al menos un ejercicio relacionado con el concepto de cálculo de área, siendo este uno de los requisitos para la aprobación de dicho examen.

### **Exámenes Recuperatorios**

Cantidad de exámenes recuperatorios: 1 (uno) por cada examen parcial desaprobado.

Duración máxima de cada examen recuperatorio: 2.30 Hs

Cantidad de ejercicios por cada examen recuperatorio: 5 (cinco)

Requisitos de aprobación: Cada estudiante deberá tener como mínimo 2 (dos) ejercicios correctamente resueltos.

Observaciones:

- 1) Los recuperatorios se tomarán de manera descendente, esto es, primero se tomará en una determinada fecha el recuperatorio correspondiente al tercer examen parcial, y en la/s fecha/s siguiente/s los restantes recuperatorios.
- 2) Respecto al tercer examen recuperatorio, el estudiante deberá resolver de manera correcta y completa al menos un ejercicio

relacionado con el concepto de cálculo de área, siendo este uno de los requisitos para la aprobación de dicho examen.

- 3) Aquel estudiante que posea en cualquier examen parcial, una calificación comprendida entre 4 y 6 y opte por recuperar cualquiera de ellos de acuerdo al lo establecido en el artículo 38° inc.a) de la citada resolución, deberá cumplir para su aprobación, los mismos requisitos solicitados para la aprobación de los exámenes parciales.
- 4) El estudiante que tenga desaprobado el tercer examen parcial solo por causa de no haber cumplido con el requisito de tener correctamente resuelto alguno de los ejercicios referidos a cálculo de área, podrá optar por recuperar solo el o los ejercicios referidos a cálculo de área. En tal caso y de resolver correctamente al menos uno de los ejercicios referidos a cálculo de área, se considerará aprobado el examen recuperatorio y la calificación final se obtendrá de sumar lo aportado en el tercer examen parcial más lo aportado en el examen recuperatorio.

### **Exámenes Finales**

Cantidad de exámenes finales: 2 por periodo, (el estudiante podrá optar presentarse al examen final solo en una de las fechas publicadas.

Duración máxima de cada examen final: 2.30 Hs

Requisitos de aprobación: El estudiante deberá tener como mínimo 2 (dos) ejercicios correctamente resueltos y uno de ellos deberá estar relacionado con los conceptos de cálculo de área.

## **Exámenes Libres**

Los estudiantes que se presenten a examen libre serán evaluados con modalidad escrita y oral respectivamente. La calificación requerida para la aprobación del examen libre será de 7 (siete) o superior, tanto para la parte escrita como para la parte oral respectivamente. Será requisito para pasar a la instancia oral haber aprobado previamente la instancia escrita. La calificación final será el promedio de las calificaciones obtenidas en ambas instancias.