

## ***Programa regular de asignatura***

- **Denominación de la Asignatura:** Análisis Matemático I
- **Carrera/s a la/s cual/es pertenece:** Bioquímica
- **Plan de estudios:** 2015
- **Ciclo lectivo:** 2022
- **Docente/s:** Prof. Machioni Sergio Damián (coordinador), Prof. Jorin David, Prof. Etcheverry Melisa, Prof. Acosta Lucila, Prof. Florentin Raul.
- **Régimen de dictado y carga horaria semanal:** Cuatrimestral de 8 hs semanales.
- **Modalidad de cursada:** Integrada, con soporte virtual asincrónico. 20% presencial y 80 % a distancia.

### ***Fundamentación:***

La asignatura Análisis Matemático I forma parte del conjunto de materias básicas de la carrera de Bioquímica y esta tiende a la incorporación de conocimientos en el marco de ejemplos prácticos que estimulen la conceptualización. Los temas impartidos guardan, en mayor o menor grado, relación directa con temas que se presentan en la mayoría de las asignaturas que conforman la carrera, comenzando con Química y Biología General las cuales se dan de manera simultánea con Análisis Matemático I. A su vez será soporte conceptual en temas a tratar en asignaturas inmediatamente posteriores a ésta como ser: Análisis Matemático II, Física I y Química II. Poseer bases conceptuales sólidas en cálculo matemático, no solo permitirá que el/la estudiante adquiera la habilidad necesaria para la comprensión, demostración y modelización de procesos presentados en los fenómenos químicos y biológicos, sino que también nutrirá el sentido crítico necesario para el análisis, tratamiento y tomas de decisiones a partir de los resultados obtenidos. Además aporta

un lenguaje común a través de su simbología que proporciona un canal de comunicación entre la comunidad científica facilitando así la integración dentro de equipos interdisciplinarios. También permiten describir, plantear y relacionar estados y procesos y predecir hechos y situaciones, identificar problemas y proponer soluciones.

### **Objetivos**

Que los/las estudiantes:

- 1- Comprendan los conceptos básicos del cálculo infinitesimal que intervienen en las matemáticas y en la modelización de fenómenos.
- 2- Sepan utilizar el cálculo diferencial e integral en relación con la modelización de fenómenos.
- 3- Conozcan algunas técnicas de cálculo infinitesimal para su adecuación a los distintos tipos de funciones, dependiendo de la naturaleza del problema científico planteado.
- 4- Resuelvan problemas con funciones utilizando aplicaciones de cálculo simbólico y numérico y programas de representación gráfica de funciones.
- 5- Identifiquen los contenidos de cálculo en problemas contextualizados para su posterior planteo y resolución.
- 6- Aprendan a estimar resultados luego de su interpretación y antes de su resolución analítica.
- 7- Puedan aplicar el sentido crítico sobre los resultados obtenidos.
- 8- Aprendan a verificar los resultados obtenidos a partir de diferentes técnicas y uso de herramientas informáticas.
- 9- Comprendan el cálculo a través del aprendizaje significativo.
- 10- Incorporen de manera moderada el aprendizaje autodidacta.

### ***Contenidos mínimos:***

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.

### ***Contenidos temáticos por unidades:***

#### **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  $\mathbb{R}^2$ . Puntos en  $\mathbb{R}^2$ . 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'Hôpital. 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.

### ***Bibliografía:***

- Dennis GZ. Cálculo de una variable. 4ta.ed. México D.F: McGraw-Hill; 2011.
- Steward J. Cálculo de una variable. 4ta.ed. México D.F: Thomson Learning; 2001.
- Steward J, Redlin L, Watson L. Precálculo. 3a.ed. México D.F: Thomson Learning; 2005.
- Lang S. Introducción al análisis matemático. México D.F: Addison Wesley Iberoamericana; 1990

### ***Propuesta Pedagógico-Didáctica***

#### **Diagnóstico inicial**

El desarrollo correcto de un curso de cálculo que se da en Análisis Matemático I , requiere el conocimiento previo de uno de precálculo, esto es, temas que las/os estudiantes se supone ya han visto y aprendido en los cursos previos de matemática.

Con el fin de conocer el nivel en dichos temas el primer día de clases de cada cuatrimestre se tomará un diagnóstico de tipo múltiple opciones conformado por 20 (veinte) ejercicios y problemas relacionados con temas de precálculo.

Este tiene como objetivos que :

- Cada estudiante tome conocimiento de su nivel actual en conceptos de matemática elemental.
- Cada estudiante, y de acuerdo al nivel alcanzado, puede tener la oportunidad a tiempo de repasar de manera general o particular aquellos conceptos de matemática previamente olvidados.

- Las/os docentes tomen conocimiento del nivel de precálculo con que las/os estudiantes ingresan al curso de Análisis Matemático I y de esta manera puedan motivar a las/os estudiantes revertir los resultados a partir de datos concretos.

## **Clases**

Para la comprensión de los conceptos, además de presentar sus definiciones y aportar ejemplos, los docentes proponemos distintas actividades prácticas: guías con ejercicios, ejemplos de problemas contextualizados, ejercicios para trabajar de forma colectiva en clase tanto presencial como a distancia , evaluaciones formativas, espacios de consultas e intercambios de ideas entre estudiantes, con el objetivo de promover el aprendizaje significativo y autodidacta y fomentar el rol activo de los y las estudiantes y futuros profesionales. Se intenta estimular el intercambio grupal, propiciando una actitud crítica hacia las opiniones de los demás estudiantes y docentes en un marco de participación y respeto permanente los cuales podrán aplicar en futuros grupos de trabajo como profesional y/o de investigación. Además, desde la concepción de la materia y en las actividades propuestas en la misma, es requisito explicar y justificar cada acción, deducción y proceso a realizar. Cada clase se dividirá en parte teórica y parte práctica.

## **Parte teórica**

Tanto en modalidad virtual como en presencial se motivará al estudiante a que tome un rol activo fuera y dentro del curso, a través del aprendizaje autodidacta y trabajo colaborativo respectivamente. Para lograr lo anterior las/os estudiantes tendrán libre acceso al material de estudio que se encuentra subido en el aula virtual de la asignatura y a la que podrán ingresar a través de la plataforma del campus virtual de la UNAJ. Este material consta principalmente de videos explicativos e interactivos producidos por los propios docentes de la materia. Antes de comenzar con la clase respectiva sea esta presencial o a distancia, se espera que las/os estudiantes ya traigan analizado el material teórico sugerido por cada docente y de acuerdo al cronograma propuesto y que haya volcado todas sus consultas y aportes en el foro virtual de su respectiva comisión.

De forma colaborativa las y los estudiantes, tanto dentro como fuera de la clase, podrán brindar apoyo y contestar las consultas realizadas por sus propios compañeros, a la vez que el o la docente a cargo modera e interactúa en dicho proceso. Tomando como referencia las consultas y respuestas que se fueron dando, las/os docentes a cargo repasan y profundizan frente a la clase sincrónica todas aquellas cuestiones conceptuales que hayan resultado conflictivas, tanto de manera individual como grupal, inclusive pueden exponer nuevos ejemplos que ayuden a la comprensión del tema o los temas en cuestión.

### **Clase práctica**

Esta parte está destinada no solo a la ejercitación y resolución de problemas y ejercicios, sino también a la práctica sobre la estimación y verificación de los resultados sobre los temas estudiados. Esto último se debe realizar utilizando herramientas informáticas, como por ejemplo el software libre GeoGebra. Cuando la clase sea con modalidad presencial se requiere de un aula informatizada para garantizar el correcto desarrollo de dicha parte práctica.

### **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). La materia considera también tal requisito para modalidad virtual.
- b) La calificación está comprendida entre 0 (cero) y 10 (diez) y se adopta la clasificación descrita 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 evaluaciones formativas ,parciales o sus respectivos 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 descritas en el inc. a), pero hayan alcanzado una calificación de al menos un 4 (cuatro) en cada instancia evaluativa, la cual puede incluir sus respectivos recuperatorios, deberán rendir un examen final.

## EVALUACIONES

La materia se dividirá en dos partes: **Primera parte** y **Segunda parte** respectivamente.

En la **Primera Parte** se evaluarán los temas correspondientes a las unidades 1,2,3 y 4 inclusive de la guía de ejercicios prácticos.

En la **Segunda Parte** se evaluarán los temas correspondientes a las unidades 5, 6 y 7 inclusive , de la guía de ejercicios prácticos.

Tanto en la **Primera Parte** como en la **Segunda Parte** de la materia se evaluará el proceso de aprendizaje de cada estudiante a través de la **Evaluación Formativa** y se integrarán los conceptos de cada parte con una evaluación parcial (**Evaluación Sumativa**).

### Evaluación Formativa

La **Evaluación Formativa** es aquella en la cual se evalúa el aprendizaje del estudiante durante todo el proceso de enseñanza. Esta se lleva a cabo durante todo el desarrollo de la primera y segunda parte de la materia respectivamente. Para aprobar cada una de las etapas formativas, se debe alcanzar una calificación promedio igual o superior a 4 (cuatro) entre todas las calificaciones obtenidas en las actividades tomadas en cada parte respectiva. La evaluación formativa en cada una de las etapas, consta de una serie de actividades y cada una de estas se toman de manera semanal y bajo la modalidad virtual. Cada actividad está conformada por un ejercicio o problema que está estrechamente relacionado con las consultas y respuestas que

las y los realizaron en el foro del aula virtual durante la semana como también de ejercicios o problemas incluidos en la guía de ejercicios prácticos. Para dar validez a cada actividad se deberá cumplir con los requerimientos de validación, esto es, entregar la actividad en el tiempo y formato preestablecido y a través del sistema del campus virtual de la UNAJ. Para aprobar la actividad se deberá tener correctamente resuelto y explicado el ejercicio o problema en cuestión. Luego que las/os estudiantes entreguen la actividad, cada docente responsable del curso expondrá en el foro del aula virtual la resolución correspondiente con el propósito de permitir a cada estudiante corroborar el desarrollo y resultado correcto. Todas las actividades validadas serán corregidas por el o la docente a cargo de manera detallada y posterior devolución individual a cada estudiante.

### **Evaluación Sumativa**

La **Evaluación Sumativa** es aquella que mide el aprendizaje adquirido por cada estudiante al finalizar cada etapa de enseñanza respectiva. El instrumento de evaluación que se utilizará para esta instancia será de 2 (dos) exámenes parciales. El primer examen parcial será para evaluar la primera parte de la materia, cuyos conceptos incluidos son los incluidos en las unidades I,II,III y IV. El segundo examen parcial será para evaluar la segunda parte de la materia, cuyos conceptos incluidos son los correspondientes a las unidades V, VI y VII. Cada examen parcial consta de una instancia escrita y una instancia oral respectivamente.

Para aprobar la instancia escrita correspondiente al Primer Parcial se deberá alcanzar una calificación no inferior a 4 (cuatro). Aprobada dicha instancia se pasará a una instancia oral, donde la condición necesaria para aprobar será que el o la estudiante ratifique lo desarrollado en la instancia escrita.

Para aprobar la instancia escrita correspondiente al Segundo Parcial se deberá alcanzar una calificación no inferior a 4 (cuatro) y tener al menos un ejercicio relacionado con el concepto de área resuelto de manera correcta. Aprobada dicha instancia se pasará a una instancia oral, donde la condición necesaria para aprobar será que el o la estudiante ratifique lo desarrollado en la instancia escrita.

La modalidad de evaluación para dichas instancias será en principio virtual para todas las comisiones, por lo que se requiere que cada estudiante cuente con un dispositivo con cámara, micrófono y con conexión a internet.

### **Exámenes Recuperatorios**

El régimen a establecer en dicha instancia se encuadra dentro del Art. 38 del reglamento académico de la UNAJ.

#### **Recuperatorio Evaluación Formativa Primera Parte.**

Para aprobar la instancia escrita correspondiente al recuperatorio de la primera parte de la Evaluación Formativa, se deberá alcanzar respectivamente una calificación no inferior a 4 (cuatro). Aprobada dicha instancia se pasará a una instancia oral donde la condición necesaria para aprobar será que el o la estudiante ratifique el desarrollo llevado a cabo en la instancia escrita.

#### **Recuperatorio Evaluación Formativa Segunda Parte.**

Para aprobar la instancia escrita correspondiente al recuperatorio de la segunda parte de la Evaluación Formativa, se deberá alcanzar una calificación no inferior a 4 (cuatro) .

Aprobada dicha instancia se pasará a una instancia oral donde la condición necesaria para aprobar será que el o la estudiante ratifique el desarrollo llevado a cabo en la instancia escrita.

#### **Recuperatorio Primer Parcial**

Para aprobar la instancia escrita correspondiente al recuperatorio del Primer Parcial, se deberá alcanzar respectivamente una calificación no inferior a 4 (cuatro). Aprobada dicha instancia se pasará a una instancia oral donde la condición necesaria para aprobar será que el o la estudiante ratifique el desarrollo llevado a cabo en la instancia escrita.

#### **Recuperatorio Segundo Parcial**

Para aprobar la instancia escrita correspondiente al recuperatorio del Segundo Parcial, se deberá alcanzar respectivamente una calificación no inferior a 4 (cuatro) y tener al menos un

ejercicio relacionado con el concepto de área resuelto de manera correcta. Aprobada dicha instancia se pasará a una instancia oral donde la condición necesaria para aprobar será que el o la estudiante ratifique el desarrollo llevado a cabo en la instancia escrita.

Para aprobar la asignatura todos los recuperatorios deben estar aprobados.

El promedio de todas las calificaciones obtenidas y no inferiores a 4 (cuatro) determinarán la calificación final y la condición de cada estudiante.

La modalidad para tomar el examen recuperatorio podrá ser virtual o presencial dependiendo de las condiciones del entorno.

### **Examen Final**

El examen final integra todos los conceptos vistos tanto en la primera como en la segunda parte de la materia. Este consta de dos instancias: escrita y oral respectivamente. Para pasar a la instancia oral el estudiante previamente deberá haber aprobado la instancia escrita.

Para aprobar la instancia escrita se deberá alcanzar una calificación no inferior a 4 (cuatro) y haber resuelto de manera correcta al menos un ejercicio relacionado con el concepto de cálculo de área. Para aprobar la instancia oral el o la estudiante deberá responder de manera correcta 3 (tres) de un máximo de 5 (cinco) preguntas que le hará el o la docente a cargo.

La modalidad para tomar el examen final podrá ser virtual o presencial dependiendo de las condiciones del entorno.

### **Examen Libre**

El examen libre integra todo el contenido temático de la materia. Este consta de dos instancias: escrita y oral respectivamente. Para pasar a la instancia oral el estudiante previamente deberá haber aprobado la instancia escrita.

Para aprobar la instancia escrita se deberá alcanzar una calificación no inferior a 7 (siete) y haber resuelto de manera correcta al menos uno de los ejercicios relacionados con el concepto de área. Para aprobar la instancia oral el o la estudiante deberá responder de manera correcta 3 (tres) de un máximo de 5 (cinco) preguntas que le hará el o la docente a cargo.

La modalidad para tomar el examen final podrá ser virtual o presencial dependiendo de las condiciones del entorno.