

## ACTIVIDAD COLABORATIVA.

### APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS.

Hace varios años que se están produciendo cambios en el Sistema Educativo principalmente en el nivel Universitario, estos cambios afectan a las carreras de ingeniería que dicta la Universidad Nacional Tecnológica, por ende, nuestra la Facultad Regional Villa María -UTN.

En el año 2022 se aprobaron los nuevos lineamientos generales para diseños curriculares de las carreras de ingeniería donde se incluye los principales conceptos, perfil de egresado, alcance del título, las competencias acordadas por el CONFEDI, el aprendizaje centrado en el estudiante, evaluación y que orientan la práctica educativa.

La asignatura Análisis Matemático I perteneciente al primer ciclo, es básica y es homogénea a todas las carreras de ingeniería que dicta la UTN, corresponde al área de Matemática, al bloque de conocimiento de las Ciencias Básicas de la Ingeniería.

La formación que tiene cada carrera de ingeniería propone desarrollar aquellas competencias que deberían poseer al egreso. Es por eso, que la asignatura Análisis Matemático I aporta con las competencias genéricas que permite cumplir con los ejes transversales de formación establecidos por la RM 1550/2022.

Esas competencias acordadas en la asignatura son: **CG1**: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, **CG4**: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería, **CG6**: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, **GG7**: Comunicarse con efectividad y **CG9**: Aprender en forma continua y autónoma.

Cuyo propósito es implementar una estrategia didáctica como el Aprendizaje Basado en Problemas enfocada en el aprendizaje activo, donde el estudiante aprende desde situaciones problema que emergen de los contenidos de la asignatura y que le permiten llegar a generalizar la relación entre el significado de las Aplicaciones de la Derivada y particularizar el concepto en otras situaciones en contexto.

Con esta metodología Aprendizaje Basado en Problemas los estudiantes desarrollan habilidades comunicativas, uso de herramientas tecnológicas, autonomía y trabajo colaborativo.

## Fase 1: Inicio

Como partida para el aprendizaje de los nuevos contenidos que están establecidos en el Diseño Curricular de las carreras de Ingeniería, perteneciente a la Unidad N°4: Aplicaciones de la Derivada cuyos temas son: Valores extremos, intervalos de crecimiento y de decrecimiento, concavidad, asíntotas y también los temas ya visto en las unidades anteriores de la asignatura.

Para realizar esta actividad colaborativa (Aprendizaje Basado en Problemas) deberán armar grupos de 4 o 5 integrantes, pudiendo haber algunas excepciones por la cantidad de estudiantes que haya en la especialidad. Los grupos serán designados, por ejemplo: **ELECTGrupo 1**, **MECGrupo A**, **QCA 01**, **RECGrupo 1**, **SISGrupo A-A**, **SISGrupo B-A** y así sucesivamente en cada una de las especialidades.

Esta Actividad Colaborativa es el Aprendizaje Basado en Problemas y mediante una situación problemática acorde a cada una de las disciplinas, pudiendo haber algunas excepciones por la cantidad de grupos que hay en las carreras de Ingeniería; para el aprendizaje de resolución de problemas de ingeniería mediante la búsqueda sistemática de información y el razonamiento científico, desarrollando temas no contenidos en los programas de Análisis Matemático I. En este caso, la situación problemática que deberán resolver es de acuerdo al número de grupo que tiene asignado con anterioridad. Por ejemplo: **ELECTGrupo 1 Problema 1**, **MECGrupo 1 Problema 1**, etc y así sucesivamente. La consigna general es común a todos los grupos. Se sugiere partir de un planteo general para tener una visión amplia de la situación.

Cada grupo deberá elegir su representante para la entrega de la actividad en el Campus Virtual en la solapa Actividad Colaborativa: **Tarea Actividad Colaborativa Electrónica 2023** para los estudiantes de Electrónica, cada especialidad tendrá su espacio de entrega de la actividad. En caso que el docente tuviera algún inconveniente con la entrega realizada se comunicará con ese estudiante.

Los docentes que estarán a cargo de la Actividad Colaborativa por especialidad es la siguiente:

- **Química:** Ing Mariela Tabasso
- **Sistema B:** Ing. Agostina Bragas
- **Sistema A:** Ing. Fernando Serassio
- **Mecánica:** Ing. Cristian Sandri
- **Electrónica y Recursantes:** Ing. Jaqueline Aimar.

Durante el horario de clase pueden realizar todas las consultas que crean necesarias para hacer la actividad al docente que este frente al curso, fuera del horario de clase al docente que esta a cargo.

## Fase 2: Preparación.

Una vez leída la situación problemática asignada deberá realizar una investigación del problema relacionarla con la vida real. Después realizar un análisis, que puede incluir textos, imágenes, etc. Por último, crear una pregunta genérica sobre esa investigación realizada de acuerdo a su situación problemática. Esta investigación debe estar desarrollada en no más de tres hojas.

Realizar la lectura de los contenidos asignado a la Unidad N° 4: Aplicaciones de la derivada y resolver los ejercicios propuestos en la Actividad de Aprendizajes 3-Derivada, para afianzar los contenidos nuevos para hacer la actividad propuesta por la asignatura.

Hemos visto cómo un tipo especial de límite, que se usa para hallar tangentes y velocidades, dio lugar a la idea central del cálculo diferencial: **la derivada**. También vimos cómo pueden interpretarse las derivadas como razones de cambio en diversas situaciones y aprendimos cómo la derivada de una función da información acerca de la función original.

Con el tema **Aplicaciones de la Derivada**, aprenderemos –entre otras–, cómo analizar el comportamiento de las funciones, cómo hallar sus valores máximos o mínimos y, en particular, aprenderemos cómo calcular la forma óptima de una lata, minimizar un costo o maximizar un área, etc.

## Fase 3: Desarrollo del trabajo

Realizada la lectura y la investigación comienza la resolución del problema de optimización, la consigna general es común a todos los grupos. Luego construir el modelo matemático a partir de los datos del problema. A partir de allí, estudiar la función para encontrar la respuesta solicitada en el problema con su dominio restringido y natural. Donde todos los integrantes deben participar en la elaboración y presentación de la resolución del problema.

Para la presentación del trabajo de la Actividad Colaborativa deberá realizarlo en un **documento Word** y después guardarlo en **formato PDF** para la entrega y **un Video** con una duración de **5 minutos como máximo**. Este documento constará de tres partes:

- La primera parte a la **Investigación** y pregunta genérica.

- La segunda parte corresponde al **desarrollo del problema** asignado en su dominio restringido y natural conjuntamente con el marco teórico que corresponde a la Unidad N°4, que avala el análisis analítico realizado.
- La tercera parte un **Informe Final** del trabajo que se ha desarrollado y se presenta en el video.

Este informe debe contener una descripción de las tareas realizadas por cada integrante, los aportes efectuados individualmente, las responsabilidades asumidas por cada uno:

- ✓ Cuáles fueron las estrategias generales (a nivel de Grupo) que orientaron la solución del problema.
- ✓ Cómo resolvieron las dudas que se fueron presentando en el desarrollo del trabajo.
- ✓ Cuáles fueron los recursos más utilizados.
- ✓ Si se presentaron desacuerdos, cuáles fueron las estrategias empleadas para resolverlos.
- ✓ Qué evaluación realizan del trabajo grupal.
- ✓ ¿Cómo fue la comunicación en el grupo?
- ✓ ¿Qué canales de comunicación utilizaron?

Se habilitará un Foro de consultas. Si bien se pueden realizar consultas a través de la mensajería interna del campus, proponemos canalizar las mismas a través del Foro y en las clases presenciales para que el conocimiento que se construya esté disponible para todos.

El formato PDF se denominará: **ELECTGrupo 1, MECGrupo A, QCA 01, RECGrupo 1, SISGrupo A-A, SISGrupo B-A**. El video se denominará indicando el nombre del grupo, el cual se cargará en el campus el link de YouTube.

**Importante: NO SE ACEPTARÁN TRABAJOS QUE CONSTEN DE FOTOGRAFÍA DE MANUSCRITO.**

#### **Fase 4: Recursos.**

Para realizar esta tarea, sugerimos *organizar el trabajo* entre los integrantes del grupo, *diseñar una estrategia* de resolución y de *presentación de resultados*.

Como recursos aconsejamos:

- a) **GeoGebra** tanto para el análisis de conjeturas preliminares como para la presentación de gráficos.
- b) Procesador de texto o de pdf (Word, Acrobat, Xodo, Documentos de Google, o similar).
- c) Editores de ecuaciones (editor de ecuaciones de Word, MathType, o similar).
- d) Apuntes de clase unidades 1, 2, 3 y 4.
- e) Guías de actividades de aprendizaje.
- f) Rúbricas.
- g) Foro de consulta.

#### **Fase 5: Plazo de presentación del trabajo.**

La presentación de la actividad en sus dos formatos vence el **DOMINGO 28 DE MAYO A LAS 23:59 HS.**

**NO se recibirán trabajos pasado esa fecha y hora de entrega.**

#### **Fase 6: Conclusión final.**

Otra herramienta que les resultará útil, y que proponemos tener en cuenta para la presentación de las actividades, es la **rúbrica**, ya que en ella se exponen los criterios de evaluación. Recuerden que la misma se encuentra disponible en el campus, en la pestaña “Criterios de Evaluación”.

## PROBLEMAS

1. En un pueblo cuya población es de 11.000 habitantes, la tasa de crecimiento de una epidemia es conjuntamente proporcional al número de personas infectadas y al número de personas no infectadas. Determine el número de personas infectadas cuando la epidemia está creciendo a una tasa máxima.
2. Debido a varias restricciones, el tamaño de una comunidad particular está limitado a 3.000 habitantes, y la tasa de crecimiento de la población es conjuntamente proporcional a su tamaño y a la diferencia entre 3.000 y su tamaño. Determine la cantidad de personas para la cual la tasa de crecimiento de la población es un máximo.
3. Una compañía que opera en condiciones de competencia perfecta, construye y vende radios portátiles. La compañía puede vender todos los radios que produce a un precio de \$ 75 cada uno. Si se construyen  $x$  radios cada día y  $C(x)$  dólares es el costo diario de producción, entonces  $C(x) = x^2 + 25x + 100$ . ¿Cuántos radios deben producirse cada día para que la compañía obtenga la máxima ganancia diaria total? ¿A qué monto asciende esa ganancia?

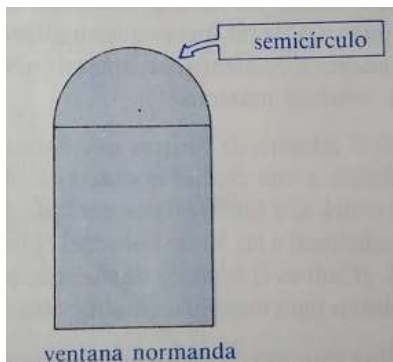
*Sugerencia:* la ganancia total es igual al ingreso total menos el costo total.

4. El término *en condiciones de monopolio*, significa que existe un único productor de cierto artículo, para el cual el precio  $y$ , en consecuencia, la demanda puede ser controlados regulando la cantidad de artículos producidos. Suponga que, en condiciones de monopolio,  $x$  unidades de un artículo son demandadas diariamente cuando el precio por unidad es de  $p$  dólares y  $x = 140 - p$ . Si el número de dólares del costo total para producir  $x$  unidades está dado por  $C(x) = x^2 + 20x + 300$ , determine la máxima ganancia total.

*Sugerencia:* la ganancia total es igual al ingreso total menos el costo total.

5. Los puntos A y B están a orillas de un río recto de 3 Km de ancho y son opuestos uno del otro. El punto C está en la misma orilla que B pero a  $k$  Km de B río abajo. Una compañía telefónica desea tender un cable de A a C donde el costo por kilómetro de cable en tierra es de \$ 10.000 y el de cable subacuático es de \$ 12.500. Sea P un punto en la misma orilla que B y C de modo que el cable se extienda de A a P y luego a C.
  - a) Si  $x$  kilómetros es la distancia de B a P, obtenga una ecuación que defina a  $C(x)$  si  $C(x)$  pesos es el costo total del cable tendido y defina su dominio.
  - b) Si  $k = 2$ , calcule el valor de  $x$  para el cual el costo del cable tendido sea el menor costo posible.

6. Encuentre el área del rectángulo más grande que puede ser inscrito en un triángulo rectángulo con catetos de longitudes de 3 cm y 4 cm si dos lados del rectángulo se encuentran a lo largo de los catetos.
7. Un equipo de beisbol juega en un estadio con capacidad para 55 000 espectadores. Con el precio de las entradas a \$10, la asistencia promedio había sido de 27 000. Cuando los precios se redujeron a \$8, la asistencia promedio subió a 33 000.
- Encuentre la función demanda, suponiendo que es lineal.
  - ¿Como se deben establecer los precios de las entradas para maximizar los ingresos?
8. ¿Cuál es la longitud más corta posible del segmento de recta que corta el primer cuadrante y es tangente  $y = \frac{3}{x}$  a la curva en algún punto?
9. Un terreno rectangular que tiene 1500 m<sup>2</sup> va a ser cercado y dividido en dos porciones iguales mediante una cerca adicional paralela a dos de los lados. Encontrar las dimensiones del terreno que requiera la menor cantidad de cerca.
10. Una ventana normanda consiste en un rectángulo coronado por un semicírculo. Encuentre las dimensiones de la ventana con área máxima si su perímetro es de 10 metros.



11. Una ventana consiste en un rectángulo coronado por un triángulo equilátero. Encuentre las dimensiones de la ventana con área máxima si su perímetro es de 10 metros.
12. Un granjero quiere construir un corral rectangular y dividirlo por una valla paralela a uno de los lados. Dispone de 480 m de alambre. ¿Cuáles son las dimensiones del corral de área máxima que puede encerrar?
13. Una caja rectangular de base cuadrada ha de contener 4730 cm<sup>3</sup> El material de las caras laterales cuesta el triple que el de la tapa y el de la base. Si la base tiene lado b y la altura es h, ¿cuánto cuesta la caja? Halle las dimensiones de la caja más económica.

14. Se desea alambrar un corral rectangular de  $7.200 \text{ m}^2$ , el costo del alambrado por m es de: \$450/m en el lado sur, \$395/m en el lado norte, \$415/m en el lado este y \$425 en el lado oeste. Qué dimensiones debe tener el terreno para que el costo del alambrado sea mínimo.
15. Un embudo de volumen específico tiene la forma de un cono circular recto. Determine la razón de la altura al radio de la base de modo que se emplee la mínima cantidad de materia para su construcción.
16. Una persona desea cortar un pedazo de alambre de 1 m de largo en dos trozos. Uno de ellos se va a doblar en forma de círculo y el otro en forma de triángulo equilátero. ¿Cómo debe cortarse el alambre para que la suma de las áreas sea mínima? ¿Cómo para que sea máxima?
17. Se considera una ventana rectangular en la que el lado superior ha sido sustituido por un triángulo equilátero como indica la figura. Sabiendo que el perímetro de la ventana es de 6.6 m, halla sus dimensiones para que su superficie sea máxima.