

## **Programa de Matemática Optativa de tercer año EMT**

### **Construcción - Electroelectrónica - Electromecánica - Electromecánica Automotriz - Informática- Química Básica e Industrial - Termodinámica (Frío/Calor)**

#### **Fundamentación:**

Este curso de carácter opcional busca profundizar y completar la formación matemática que el alumno ha alcanzado en el segundo año del bachillerato tecnológico y estará alcanzando durante este tercer año en el curso obligatorio.

Se parte del supuesto que los alumnos que han elegido este curso, están motivados a ampliar su bagaje matemático para poder integrarse más fácilmente a los cursos de matemática y de física de nivel universitario.

En este curso se profundizarán conceptos ya utilizados por el alumno, presentándolos dentro de una teoría lógicamente planteada y deductivamente justificada. Además se ampliarán conocimientos a otros temas no desarrollados en los cursos obligatorios, que por razones de indisponibilidad de tiempo o de oportunidad no fueron incluidos en los programas respectivos.

#### **Objetivos:**

La educación matemática que se espera que todo egresado de los cursos optativos haya adquirido, le posibilitará:

- Comprender el carácter formal de la ciencia matemática que la distingue de las ciencias fácticas.
- Comprender y utilizar el vocabulario y la notación del lenguaje matemático.
- Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar teoremas.
- Desarrollar capacidad crítica que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- Desarrollar y poner en práctica su capacidad de análisis ante una situación problemática y razonar convenientemente, seleccionando los modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- Reconocer la dedicación y el trabajo disciplinado como necesario para un quehacer matemático productivo.

#### **UNIDAD 1:      Sucesiones y series.**

##### **Contenidos:**

- ✓ Sucesiones. Definición. Límite. Clasificación.
- ✓ Sucesiones monótonas.
- ✓ Sumas finitas. Propiedades. Símbolo  $\Sigma$ .

- ✓ Series numéricas.
- ✓ Clasificación de series.

**Competencias específicas:**

- ☑ Definir sucesiones.
- ☑ Definir límite y clasificar las sucesiones.
- ☑ Enunciar y demostrar el teorema relativo a las sucesiones monótonas.
- ☑ Definir número e.
- ☑ Definir y clasificar series.
- ☑ Conocer la condición necesaria de convergencia de una serie.
- ☑ Aplicar los criterios de comparación (mayorante y minorante).
- ☑ Aplicar los criterios de comparación por paso al límite.
- ☑ Aplicar los criterios de Cauchy y D'Alembert.
- ☑ Conocer el criterio de Leibnitz.

**UNIDAD 2: Cónicas y lugares geométricos.**

**Contenidos:**

- ✓ Definiciones métricas de circunferencia, parábola, elipse e hipérbola.
- ✓ Ecuaciones reducidas de las cónicas.
- ✓ Transformación de sistemas de coordenadas.
- ✓ Ecuación de una cónica dada referida al nuevo sistema de coordenadas. Invariantes en la traslación y en la rotación de ejes.
- ✓ Ecuación general de la cónica. Reconocimiento.
- ✓ Lugares geométricos.

**Competencias específicas:**

- ☑ Conocer las definiciones de las cónicas.
- ☑ Deducir las ecuaciones de las cónicas.
- ☑ Conocer la ecuación de la tangente a una cónica.
- ☑ Conocer la ecuación de la polar de un punto con respecto a una cónica.
- ☑ Conocer las sustituciones en las coordenadas correspondientes en una traslación y en una rotación.
- ☑ Obtener la ecuación de una cónica correspondiente en una traslación o en una rotación de ejes de coordenadas.
- ☑ Conocer la ecuación general de una cónica.
- ☑ Reconocer los invariantes de la ecuación de una cónica.
- ☑ Reconocer la ecuación general de una cónica.
- ☑ Determinar y reconocer un lugar geométrico determinado por ecuaciones paramétricas de primer y segundo grado en el parámetro.

- Determinar un haz de cónicas.

### **UNIDAD 3: Continuidad y derivabilidad.**

#### **Contenidos:**

- ✓ Funciones continuas en un punto y en un intervalo.
- ✓ Propiedades de las funciones continuas en un intervalo.
- ✓ Función derivable en un punto y función derivada.
- ✓ Teoremas de Rolle, Lagrange, Cauchy y sus aplicaciones.
- ✓ Fórmulas de Taylor y Mac-Laurin.

#### **Competencias específicas:**

- Definir función continua.
- Enunciar y demostrar los teoremas de Bolzano y de Darboux.
- Aplicar los teoremas de Bolzano y Darboux
- Definir extremos relativos y absolutos.
- Enunciar y demostrar el teorema de Weierstrass.
- Aplicar del teorema de Weierstrass.
- Definir función derivable y función derivada.
- Relacionar la variación de una función con la derivada.
- Conocer la condición necesaria de extremo relativo.
- Enunciar y demostrar los teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy.
- Enunciar el teorema fundamental del cálculo integral.
- Conocer y aplicar las reglas de L'Hopital.
- Enunciar y aplicar la fórmula de Taylor.

#### **Metodología:**

Si bien el carácter de este curso es propedéutico y se hace imprescindible que los estudiantes manejen hábilmente todos los elementos del modelo matemático desarrollado: definiciones, enunciado de propiedades o teoremas, sus respectivas demostraciones, además de la aplicación adecuada y exitosa de procedimientos o rutinas en la resolución de situaciones problemáticas; la metodología a seleccionar debe tender a facilitar el trabajo autónomo de los alumnos, potenciando las técnicas de indagación e investigación. Por ejemplo: ¿qué pasaría con la validez de un teorema si se quita una hipótesis o se sustituye por otra?; si el teorema siguiera teniendo validez, la condición agregada ¿es más “fuerte” o más “débil” que la inicial?; ¿cuándo una condición es necesaria pero no suficiente?, ¿cuándo es suficiente pero no necesaria?, ¿cuándo es necesaria y suficiente?.

Además se debe estimular la responsabilidad en su aprendizaje, debe asumir su protagonismo, siendo capaz de estudiar por sí mismo en forma individual o grupal.

Es importante estimular el trabajo en equipo, tanto para la resolución de los ejercicios o problemas como para el desarrollo de la teoría. Se podrá proponer a los estudiantes que realicen en forma grupal, monografías de alguno de los temas del curso; para su elaboración se recomendará la bibliografía adecuada. Luego de entregada y corregida, el equipo que la elaboró deberá hacer su presentación frente a la clase. A su vez, esta presentación se convertirá en el vehículo mediante el cual el resto de los compañeros se acercarán a dicha temática.

### **Evaluación:**

La finalidad de estos cursos optativos es una formación matemática preuniversitaria rigurosa, para ello nuestros alumnos deberán transitar por todos los contenidos conceptuales y procedimentales incluidos en sus programas.

El curso será evaluado a programa completo en un examen final, este consistirá de dos pruebas, una que pretenderá evaluar el nivel de adquisición de conocimientos teóricos de los alumnos y a la otra el nivel de adquisición de conocimientos prácticos, ambas instancias regidas por lo establecido en el Anexo correspondiente al Reglamento de Evaluación de los Módulos Opcionales.

### **Bibliografía:**

- Calculus. Tom M. Apostol.
- Calculus. Michael Spivak.
- Geometría Analítica y Álgebra. W. Fernández Val y J. Corradino Castro.
- Funciones Reales. Eduardo Giovannini.
- Cálculo, conceptos y contextos. James Stewart. International Thomson Editores.
- Precálculo. Raymond A. Barnett. Editorial Limusa