# PROGRAMA Y PLANIFICACIÓN DE ASIGNATURA

| Nombre asignatura | | |
|---|---|---|
| Análisis III | | |
| **Código** | **SCT** | **Nivel** |
| MA3105 | 4 | Semestre 6, año 3 |
| **Ámbito de formación** | | **Carácter del curso** |
| Enseñanza y aprendizaje de la matemática | | Obligatorio |
| **Requisitos** | | |
| Análisis II | | |

| Carga académica | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Horas de cátedra** | **Horas de ayudantía** | **Horas de trabajo personal** | **Horas de evaluación** | **Total** |
| **Semestral** | 45 | 22,5 | 42,5 | 10 | 120 |
| **Semanal** | 3 | 1,5 | 2,5 | - | 8 |

**Objetivos de aprendizaje**

- Interpretar gráficos de funciones reales de dos y tres variables.
- Utilizar recursos tecnológicos para visualizar gráficos de funciones de varias variables.
- Comprender la noción de límite y continuidad de funciones reales de varias variables y su importancia en el estudio de funciones reales.
- Explicar el concepto de derivada parcial de una función de varias variables como la razón de cambio instantánea en sólo una de sus variables.
- Calcular derivadas parciales de funciones de varias variables, tanto de primer orden como de orden superior.
- Conocer la relación entre la diferenciabilidad de una función de varias variables y la continuidad de sus derivadas parciales.
- Utilizar la regla de la cadena para calcular derivadas parciales de funciones de varias variables.
- Explicar el concepto de derivada direccional como la razón de cambio en una dirección específica.
- Calcular el gradiente de funciones de varias variables.
- Analizar funciones de varias variables, con o sin restricciones, con el fin de determinar la existencia de puntos críticos y de qué tipo son.
- Resolver problemas de optimización utilizando el método de multiplicadores de Lagrange.
- Conocer contextos que puedan ser modelados a través de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Utilizar métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden (integración directa, variables separables, ecuaciones exactas).

- Resolver problemas de modelamiento que involucren ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Utilizar recursos tecnológicos para visualizar soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias.

| **Metodología docente** |
|---|
| Las cátedras tendrán una metodología mixta, en la que habrá una exposición de contenidos y ejemplos por parte de la docente, junto con la resolución de problemas por parte de los estudiantes. Las ayudantías tendrán como principal objetivo que los estudiantes aprendan a utilizar la bibliografía asociada al curso y distintos software de visualización de funciones. También será en los horarios de ayudantía en los cuales se tomarán las pruebas parciales.<br><br>Sobre las evaluaciones, consistirán en 3 pruebas parciales y 1 tarea de resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Las pruebas parciales consisten en pruebas escritas y abordarán la resolución de problemas teóricos y de aplicación relacionados con los contenidos del curso. Además, a lo largo del semestre se utilizará la bibliografía como material de ejercitación. El examen consistirá en presentaciones donde los estudiantes deberán explicar la resolución de problemas específicos. |

**Unidades temáticas**

| **Unidad 1: Funciones reales de varias variables** | **# semanas** |
|---|---|
| ● Funciones de dos variables. Definición y ejemplos.<br>● Gráficas de funciones de dos variables.<br>● Curvas de nivel.<br>● Funciones de tres o más variables.<br>● Límite y continuidad de funciones. | 2,5 |

| **Unidad 2: Diferenciabilidad** | **# semanas** |
|---|---|
| ● Derivadas parciales. Definición, cálculo e interpretación.<br>● Derivadas de orden superior.<br>● Planos tangentes<br>● Aproximaciones lineales.<br>● Diferenciabilidad.<br>● Regla de la cadena. Teorema de la función implícita.<br>● Derivadas direccionales y vector gradiente. | 3 |

| **Unidad 3: Optimización** | **# semanas** |
|---|---|
| ● Máximos/mínimos globales y locales. Puntos silla.<br>● Aplicación de la continuidad: existencia de máximos y mínimos (conjuntos acotados/funciones coercitivas).<br>● Multiplicadores de Lagrange. | 3 |

| | |
|---|---|
| ● Resolución de problemas de optimización contextualizados.<br>● Introducción a los métodos de descenso: método del gradiente. | |

| **Unidad 4: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias** | **# semanas** |
|---|---|
| ● Modelamiento matemático con ecuaciones diferenciales: velocidad, aceleración, crecimiento poblacional, la segunda Ley de Newton, etc.<br>● El problema de valor inicial y el teorema de existencia y unicidad.<br>● Técnicas de resolución de EDOs: integración directa, variables separables, ecuaciones exactas.<br>● Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.<br>● Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales en 2 dimensiones (matriz exponencial en dos dimensiones)<br>● Modelos y aplicaciones de los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales: predador-presa, etc. | 4,5 |

| **Unidad 5: Métodos numéricos para la resolución de EDOs** | **# semanas** |
|---|---|
| ● Introducción a las ecuaciones diferenciales no lineales.<br>● Métodos numéricos para la resolución de EDOs (Euler explícito, Euler implícito, Euler mejorado y Método de Heun). | 2 |

| **Información importante** |
|---|
| - Se eximen de rendir el examen los alumnos con nota de presentación a examen igual o superior a 6,0.<br>- Se exige una asistencia mínima a cátedra del 75% (a excepción de los alumnos con nota de presentación a examen superior a 6,0).<br>- Los alumnos con asistencia a cátedra superior al 50% e inferior a 75% deben rendir un examen recuperativo y obtener al menos un 5,0 para aprobar el curso.<br>- Los alumnos cuya nota final (post examen) sea 3,7, 3,8 o 3,9 pueden rendir un examen recuperativo. Este examen recuperativo será similar al primer examen en términos de cobertura curricular, dificultad y duración, y su nota reemplazará (en caso de ser superior) la nota del primer examen para el cálculo de la nota final del curso.<br>- La asistencia se toma en cualquier momento durante la clase. Por lo tanto, no existe el concepto de alumno atrasado. |

| Planificación de evaluaciones | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Evaluación** | **Semana** | **Contenidos** | **Subcompetencias asociadas** | **Descripción de la evaluación** | **Indicadores de logro** |
| Control 1 | 4 | Unidades 1 y 2 | 2.1.1; 2.1.2; 2.1.4; 2.1.5; 2.1.8; 2.2.13 | Contol escrito | -Representa e interpreta gráficos y curvas de nivel de funciones en varias variables.<br>-Calcula límites y determina la continuidad de funciones en varias variables.<br>-Calcula derivadas parciales.<br>-Relaciona la diferenciabilidad y la continuidad de las derivadas parciales de una función en varias variables. |
| Parcial 1 | 5 | Unidades 1 y 2 | 2.1.1; 2.1.2; 2.1.4; 2.1.5; 2.1.8; 2.2.13 | Prueba escrita (desarrollo) | -Representa e interpreta gráficos y curvas de nivel de funciones en varias variables.<br>-Calcula límites y determina la continuidad de funciones en varias variables.<br>-Calcula derivadas parciales.<br>-Determina planos tangentes.<br>-Relaciona la diferenciabilidad y la continuidad de las derivadas parciales de una función en varias variables. |
| Control 2 | 8 | Unidades 1 y 2 | 2.1.1; 2.1.2; 2.1.4; 2.1.5; 2.1.8; 2.2.13 | Contol escrito | -Calcula derivadas de orden superior.<br>-Aplica regla de la cadena para el cálculo de derivadas parciales.<br>-Calcula y utiliza el gradiente como dirección de máximo descenso.<br>-Resuelve problemas de optimización, con y sin restricciones, analizando puntos críticos.<br>-Aplica método de multiplicadores de Lagrange. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | -Resuelve problemas contextualizados de optimización en varias variables. |
| Parcial 2 | 09 | Unidades 2 y 3 | 2.1.1; 2.1.2; 2.1.4; 2.1.5; 2.1.6; 2.1.8; 2.2.13 | Prueba escrita (desarrollo) | -Calcula derivadas de orden superior.<br>-Aplica regla de la cadena para el cálculo de derivadas parciales.<br>-Calcula y utiliza el gradiente como dirección de máximo descenso.<br>-Resuelve problemas de optimización, con y sin restricciones, analizando puntos críticos.<br>-Aplica método de multiplicadores de Lagrange.<br>-Resuelve problemas contextualizados de optimización en varias variables. |
| Parcial 3 | 12 | Unidad 4 | 2.1.1; 2.1.2; 2.1.4; 2.1.5; 2.1.6; 2.1.8; 2.2.1; 2.2.13 | Prueba escrita (desarrollo) | -Aplica técnicas de resolución de EDOs de primer orden (integración directa, variables separables, ecuaciones exactas).<br>-Plantea un modelo matemático utilizando EDOs.<br>-Resuelve problemas contextualizados utilizando EDOs. |
| Tarea Numérica | 13 | Unidad 5 | 2.1.1; 2.1.2; 2.1.5; 2.1.8; 2.2.1 | Informe | -Describe en forma sintética el procedimiento numérico realizado para la resolución de un problema contextualizado de EDOs, analizando los resultados obtenidos.<br>-Compara diferentes métodos numéricos para resolver EDOs. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Examen | 14/15 | Todas las unidades | Todas | Presentaciones | Comunica claramente el procedimiento utilizado para la resolución de problemas que abordan los distintos contenidos del ramo. |

Nota de presentación a examen:

- Parcial 1: 25%
- Parcial 2: 25%
- Parcial 3: 25%
- Control 1: 7,5%
- Control 2: 7,5%
- Tarea numérica: 10%

Nota final del curso:

- Nota de presentación: 70%
- Nota de examen: 30%

| Bibliografía |
|---|
| **Básica**<br>● Stewart, J. (2012). Cálculo de Varias Variables, Séptima Edición, Cengage Learning Editores, México.<br>● Stewart, J. (2012). Cálculo de una Variable, Séptima Edición, Cengage Learning Editores, México.<br>**Complementaria**<br>● Thomas, G. (2006). Cálculo de Varias Variables, Undécima Edición, Pearson Educación, México.<br>● Thomas, G. (2006). Cálculo de una Variable, Undécima Edición, Pearson Educación, México.<br>● Zill, D. (2009). Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado, Novena Edición, Cengage Learning Editores, México. |

| | |
|---|---|
| **Vigencia desde** | 2020-2 |
| **Elaborado por** | Rodrigo Quezada |
| **Revisado por** | Ma. Victoria Martínez |