



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

CÓDIGO ASIGNATURA
353

DEPARTAMENTO: *Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas*

ASIGNATURA: **Análisis Matemático II**

Año 2008

OBJETIVOS: La importancia de las matemáticas en otras ciencias y en la ingeniería reside en dos razones elementales:

-Es la herramienta esencial para modelar y resolver problemas.

-Su estudio permite cultivar la intuición geométrica y la capacidad de abstracción, aptitudes necesarias para lograr una comprensión profunda de los temas vinculados con la ciencia y la tecnología.

Lograr que los alumnos compartan este punto de vista es un objetivo básico, para motivar en ellos una actitud abierta a la adquisición de conocimientos matemáticos.

Esta materia trata de la aplicación de los conceptos de límite, diferenciación e integración a funciones de varias variables, y su comprensión y fundamentación se apoyan en una síntesis del análisis de una variable real con el álgebra vectorial y el álgebra lineal. Como en estos temas, es primordial establecer claramente en análisis matemático II la estrecha correspondencia existente entre representación geométrica y formulación analítica, para poder entender y aplicar sus contenidos. Aunque al involucrar un número arbitrario de variables, interpretables como parámetros de cualquier naturaleza, el cálculo trasciende la geometría del plano y el espacio, debe hacerse hincapié en la matriz geométrica de buena parte de sus conceptos, sobre todo porque la formulación analítica moderna suele resultar abstrusa en el inicio de su estudio.

En vista de estas observaciones, se aspira a que los alumnos muestren un avance en las competencias descritas a continuación al concluir el curso:

Una comprensión más profunda de los conceptos centrales aprendidos en análisis de una variable y álgebra.

La habilidad de expresar los contenidos de análisis matemático II mediante su representación geométrica y su formulación analítica simultáneas.

La habilidad de utilizar la representación geométrica para comprender el significado del tema. La comprensión de que la formulación analítica proporciona rigor y potencia de cálculo, y la habilidad para explotar esta última en la resolución de problemas.

La habilidad para formular modelos de problemas planteados, usando recursos de esta materia.



**PROGRAMA ANALÍTICO. CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS:
CONTENIDOS:**

Unidad I: Nociones de topología en \mathbb{R}^n .

Entorno de un punto. Punto de acumulación de un conjunto. Punto interior. Conjuntos abiertos y cerrados. Frontera. Conexión y conexión simple en conjuntos abiertos.

Unidad II: Funciones de varias variables.

Campos escalares y vectoriales. Dominio y conjuntos de nivel.

Composición de funciones de varias variables.

Curvas y superficies parametrizadas.

Unidad III: Límite y continuidad.

El concepto de límite para funciones de varias variables. Definición y propiedades.

Álgebra de límites.

Límites por trayectorias, radiales e iterados.

Continuidad. Propiedades.

Continuidad de funciones compuestas.

Unidad IV: Diferenciabilidad.

Derivadas parciales y direccionales de campos escalares y vectoriales. Diferenciabilidad: definición e interpretación geométrica.

Vector gradiente y matriz jacobiana.

Relación entre diferenciabilidad y continuidad.

Relación entre diferenciabilidad y la continuidad de las derivadas parciales.

Diferenciabilidad de funciones compuestas: regla de la cadena.

Unidad V: Derivación de funciones implícitas.

Funciones definidas en forma implícita.

Condiciones suficientes de existencia y diferenciabilidad: el teorema de la función implícita.

Inversa local de una función vectorial con jacobiano no nulo.

Unidad VI: Derivadas de orden superior.

Derivadas parciales sucesivas.

Teorema de Schwarz.

Polinomio de Taylor para funciones de varias variables.

Máximos, mínimos y puntos de ensilladura: condiciones necesarias y condiciones suficientes.

Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Unidad VII: Integrales múltiples.

Definición de integral doble para funciones definidas en conjuntos elementales del plano.

Integrales iteradas y su relación con la integral doble.

Cambio de variables de integración: transformaciones lineales y coordenadas polares.

Aplicación al cálculo de áreas.



Definición de integral triple para funciones definidas en conjuntos elementales del espacio.
Integrales iteradas y su relación con la integral triple.
Cambio de variables de integración: transformaciones lineales coordenadas cilíndricas y esféricas.
Aplicación al cálculo de volúmenes.

Unidad VIII: Integrales de línea.

Integrales de línea de campos escalares y vectoriales definidos en el plano y el espacio.
Campo de gradientes y función potencial.
Teorema de Green en el plano. Su aplicación a regiones múltiplemente conexas.
Condiciones necesarias y suficientes para que un campo vectorial sea un gradiente.

Unidad IX: Integrales de superficie.

Elemento de área de una superficie parametrizada.
Integrales de superficie de campos escalares y vectoriales.
Cambio de representación paramétrica.
Aplicaciones al cálculo de áreas.
Divergencia y rotacional.
Teoremas de Gauss y de Stokes: aplicaciones físicas elementales.

Unidad X: Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales y de primer orden.
Diferenciales exactas.
Ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes de segundo orden.
Aplicaciones físicas elementales.

BIBLIOGRAFIA :

BIBLIOGRAFÍA BASICA

- 1.- CALCULO VECTORIAL.** Pita Ruiz. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana.
- 2.- CALCULUS (volumen II).** Apostol. Ed. Reverté.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 1.- CALCULO VECTORIAL.** Marsden, Tromba. Ed. Addison Wesley Longman.
- 2.- VECTORES Y TENSORES.** Santaló. Ed. Eudeba.
- 3.- CALCULO EN VARIAS VARIABLES CON ALGEBRA LINEAL.** Curtis. Ed. Limusa.
- 4.- CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.** Piskunov. Ed. Montaner y Simon.



METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.

Por la naturaleza de esta materia, la actividad docente se desarrolla en el aula , y tiene los dos componentes usuales:

- Exposición de los temas teóricos.
- Ejercitación y orientación a los alumnos para la resolución de los trabajos prácticos.

En ambas situaciones se induce la participación activa de los alumnos.

El material disponible para el seguimiento de la materia es:

- Apuntes de clase, que incluyen teoría, ejemplos y ejercicios resueltos por los docentes en el pizarrón.
- Guía de trabajos prácticos, con una práctica por unidad temática, que incluye además consideraciones teóricas y ejemplos resueltos.
- Bibliografía básica, que está disponible en biblioteca. Se les recomienda que además efectúen consultas a la bibliografía complementaria.

2.- Modalidades de enseñanza empleadas (*teórica, resolución de problemas, laboratorio, actividades de campo, prácticas en centros asistenciales, tareas de proyecto y diseño, etc*)

Como los recursos pedagógicos básicos de esta materia son la exposición teórica y la resolución de ejercicios, se describen estrategias para ambos casos.

En las clases teóricas, cada tema se presenta con una breve recapitulación de sus antecedentes de análisis I y álgebra. Tanto en el repaso de temas previos como en la presentación del tema nuevo, se recurre a ejemplos, se ilustran los significados con representaciones geométricas y sólo después se pasa a la formulación analítica rigurosa.

Las prácticas no sólo están destinadas a adquirir destreza en el cálculo, sino principalmente a la comprensión de los conceptos teóricos implicados en los ejercicios. En los ejemplos resueltos por los docentes, se analiza la teoría requerida, en lo posible se dibuja para interpretar los enunciados y luego se hace el planteo analítico. Luego de resueltos, se analizan criterios de revisión y se efectúa una interpretación geométrica o conceptual de los resultados. Se les aconseja que trabajen con calculadora, y tablas, libros o apuntes a la vista, para evitar la memorización mecánica y centrar el esfuerzo en la comprensión

EXPERIENCIAS DE LABORATORIO, TALLER O TRABAJOS DE CAMPO

USO DE COMPUTADORAS

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La evaluación comprende dos etapas: una informal, que se realiza cotidianamente monitoreando la comprensión lograda por los alumnos mediante preguntas y discusiones efectuadas en clase; otra formal, vinculada con el régimen de promoción de la materia, cuyos requisitos se describen más abajo.



CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Semana 1 Unidad: 1

Entorno de un punto. Punto de acumulación de un conjunto. Punto interior. Conjuntos abiertos y cerrados. Frontera. Conexión y conexión simple en conjuntos abiertos.

Semana 2 Unidad: 2

Campos escalares y vectoriales. Dominio y conjuntos de nivel..

Semana 3 Unidad: 3

Composición de funciones de varias variables. Curvas y superficies parametrizadas.

Semana 4 Unidad: 3

El concepto de límite para funciones de varias variables. Definición y propiedades.

Álgebra de límites. Límites por trayectorias, radiales e iterados.

Semana 5 Unidad: 3

Continuidad. Propiedades. Continuidad de funciones compuestas. .

Semana 6 Unidad: 4

Derivadas parciales y direccionales de campos escalares y vectoriales.

Semana 7 Unidad: 4

Diferenciabilidad: definición e interpretación geométrica. Vector gradiente y matriz jacobiana..

Semana 8 Unidad: 4

Relación entre diferenciabilidad y continuidad. Relación entre diferenciabilidad y la continuidad

de las derivadas parciales.

Semana 9 Unidad: 4

Diferenciabilidad de funciones compuestas: regla de la cadena.

Semana 10 Unidad: 5

Funciones definidas en forma implícita. Condiciones suficientes de existencia y diferenciabilidad:

el teorema de la función implícita.

Semana 11 Unidad: 5

Inversa local de una función vectorial con jacobiano no nulo.

Semana 12 Unidad: 6

Derivadas parciales sucesivas. Teorema de Schwarz.

Semana 13 Unidad: 6

Polinomio de Taylor para funciones de varias variables.

Semana 14 Unidad: 6

Máximos, mínimos y puntos de ensilladura: condiciones necesarias y condiciones suficientes. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Semana 15 Unidad: 1 a 6

Primer parcial

Semana 16 Unidad: 1 a 6

Recuperatorio primer parcial.

Semana 17 Unidad: 7

Definición de integral doble para funciones definidas en conjuntos elementales del plano.

Integraless iteradas y su relación con la integral doble.

Semana 18 Unidad: 7

Cambio de variables de integración: transformaciones lineales y coordenadas polares.

Aplicación

al cálculo de áreas.



Semana 19 Unidad: 7
Definición de integral triple para funciones definidas en conjuntos elementales del espacio. Integrales iteradas y su relación con la integral triple.
Semana 20 Unidad: 7
Cambio de variables de integración: transformaciones lineales coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicación al cálculo de volúmenes. .
semana 21 Unidad: 8
Integrales de línea de campos escalares y vectoriales definidos en el plano y el espacio. Campo de gradientes y función potencial.
Semana 22 Unidad: 8
Teorema de Green en el plano. Su aplicación a regiones múltiplemente conexas.
Semana 23 Unidad: 8
Condiciones necesarias y suficientes para que un campo vectorial sea un gradiente.
Semana 24 Unidad: 9
Elemento de área de una superficie parametrizada. Integrales de superficie de campos escalares y vectoriales
Semana 25 Unidad: 9
Cambio de representación paramétrica. Aplicaciones al cálculo de áreas..
Semana 26 Unidad: 9
Divergencia y rotacional.
Semana 27 Unidad: 9
Teoremas de Gauss y de Stokes: aplicaciones físicas elementales.
Semana 28 Unidad: 10
Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de primer orden. Diferenciales exactas.
Semana 29 Unidad: 10
Ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes de segundo orden. Aplicaciones físicas elementales.
Semana 30 Unidad: 7 a 10
Segundo parcial..
Semana 31 Unidad: 7 a 10
Recuperatorio segundo parcial.
Semana 32 Unidad: 1 a 6 y 7 a 10
Recuperatorios.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

REGLAMENTO DE PROMOCIÓN

La asistencia no debe ser inferior al 75% de las clases. Se tomarán dos exámenes parciales y se podrán rendir hasta tres recuperatorios, con la condición de que no podrá recuperarse tres veces el mismo parcial. La nota del último recuperatorio reemplaza a la del correspondiente parcial o recuperatorio anterior. Si ambos parciales (o sus respectivos recuperatorios) tienen una calificación de siete (7) o más puntos, la materia queda aprobada (no debe rendirse examen final). Si ambos parciales (o sus respectivos recuperatorios) califican con cuatro (4) o más puntos, y alguno de ellos o ambos tienen entre cuatro (4) y seis (6) puntos, la materia se considera cursada y deberá rendirse examen final. Los recuperatorios son opcionales si la calificación es de cuatro (4), cinco (5) o seis (6) puntos. La validez de la asignatura cursada será de cinco (5) turnos consecutivos, contados a partir del turno inmediato siguiente al período de cursada. Si entre parciales y recuperatorios se registran tres aplazos, la condición final de la materia será reprobada. Con dos ausentes a exámenes parciales y/o recuperatorios, la condición final será ausente. Los alumnos son previamente informados de las condiciones reglamentarias y de las modalidades y exigencias de cada evaluación parcial o final. Con cada entrega de notas, pueden revisar las correcciones efectuadas en sus exámenes y aclarar las dudas correspondientes.

“Certifico que el presente programa de estudios de la asignatura Análisis Matemático II es el vigente para el ciclo lectivo ..2008., guarda consistencia con los contenidos mínimos del plan de estudios y se encuentra convenientemente actualizado”

Roberto Depaoli

Director de Cátedra

3-06-08

Firma

Aclaración

Cargo

Fecha