

PLANIFICACIÓN 2011

Cálculo y Métodos Numéricos

INFORMACIÓN GENERAL

Carrera	Docente Responsable	
Licenciatura en Cartografía	Víctor René Coutaz	
Departamento	Carga Horaria	
Formación Básica	Carga Horaria Cuatrimestral	120 hs
Plan de Estudios	TEORÍA	
Plan 2002	PRÁCTICA	48 hs
Carácter	Formación Experimental	12 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas	60 hs
Equipo Docente	Resolución de Problemas de Ingeniería	0 hs
Miguel Angel Bomrad	Proyectos y diseños de procesos	0 hs
Víctor René Coutaz	CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES	0 hs
	EVALUACIONES	0 hs

SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Que el alumno desarrolle sus capacidades de abstracción y razonamiento, comprenda y aplique los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral de funciones vectoriales, de funciones de varias variables, de ecuaciones diferenciales y del tratamiento de problemas por métodos numéricos.-

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Haber aprobado Matemática Básica y ser regular en Cálculo y/con Geometría

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se desarrollan clases teóricas a cargo del Lic. Víctor René Coutaz siguiendo libros de Biblioteca de los cuales los alumnos sacan fotocopias. La parte práctica de ejercicios y problemas las desarrolla el Profesor Luis Córdoba. Esto en la parte de cálculo específico. El Ing. Miguel Bomrad desarrolla en clases Teórico Prácticas en Laboratorio de Computación la parte correspondiente a Cálculo Numérico. La metodología varía según cada profesor. En general consta de una explicación del tema a tratar, desarrollo de ejemplos y/o problemas típos. Y en lo posible se trata de aplicar evaluación continua además de parciales.

PROGRAMA ANALÍTICO

Título: UNIDAD I. FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE REAL

Descripción/ Funciones vectoriales. Límite. Continuidad y diferenciabilidad . Integración.

Contenidos: Diferenciación de sumas y productos de funciones. Curvas. Vector tangente y recta tangente. Normal principal, recta normal y plano osculador. Longitud de arco. Movimiento curvilíneo. Velocidad, aceleración, celeridad. Aplicaciones. Curvatura de una curva plana. Radio de curvatura. Curvatura de una curva en el espacio. Fórmulas de Frenet.

Título: UNIDAD II . FUNCIONES REALES DE VARIAS VARIABLES

Descripción/

Contenidos:

Gráficas, límite y continuidad

Funciones reales de varias variables. Dominio e Imagen. Gráficas. Curvas de nivel y superficies de nivel.

Conjuntos de puntos en R^2 y R^3 : entornos, interior y frontera, conjuntos abiertos y conjuntos cerrados. Límites y continuidad.

Derivadas y diferencial.

Derivadas parciales. Notaciones e interpretación geométrica. Continuidad y derivadas parciales. Diferenciabilidad. Gradiente. Diferenciabilidad y continuidad. Derivada direccional. Teorema del valor medio. Regla de la cadena.

El gradiente como normal, rectas tangentes y planos tangentes.

Valores extremos. Máximos y mínimos locales. El criterio de las derivadas parciales segundas. Diferenciales. Reconstrucción de una función a partir de su gradiente.

Integrales múltiples.

Partición de un rectángulo. Sumas inferiores y superiores. Integrales dobles sobre un rectángulo. Integrales dobles como volumen. Integrales dobles sobre regiones más generales. Cálculo de integrales dobles mediante el uso de integrales iteradas. Integrales dobles en coordenadas polares.
Transformaciones de coordenadas. Intagrales triples. Aplicaciones.

Título:	UNIDAD III. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
Descripción/ Contenidos:	Clasificación. Solución general. Soluciones particulares. Soluciones singulares. Condiciones iniciales.

Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Variables separables. Homogéneas y reducibles a homogéneas. Ecuaciones exactas. Factor integrante. Ecuaciones lineales. Ecuaciones lineales de segundo orden. Coeficientes variables y constantes. Ecuación homogénea asociada. Ecuación característica de una ecuación homogénea a coeficientes constantes. Solución general de la homogénea y solución general de la no homogénea. Soluciones particulares. Extension de la teoría a las ecuaciones diferenciales de orden superior.

Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Expresión matricial. Combinación e independencia lineal de soluciones. Método de valores y vectores propios para obtener soluciones.

Título:	UNIDAD IV. ELEMENTOS DE MÉTODOS NUMÉRICOS
Descripción/ Contenidos:	Conceptos generales. Errores. Resolución de ecuaciones algebraicas no lineales. Método de Newton. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss.

Interpolación y aproximación de funciones. Aproximación por mínimos cuadrados. Métodos de Integración numérica. Regla del Trapecio. Regla de Simpson. Diferenciación numérica

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Título:	Cálculo y Geometría Analítica / Calculus / Matemáticas avanzadas para estudiantes de Ingeniería / Matemáticas avanzadas para ingeniería / Cálculo diferencial e integral / Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones.
Autores:	LARSON -HOSTETLER / SALAS Y HILLE tomo 2/ KAPLAN, W/ KREYSZIG, E/ AYRES, F./ BRAUN, M.-
ISBN:	Editorial: Mc Graw Hill/ Reverté / Addison Wesley Iberoamericana / Limusa / Serie Schaum. Mc Graw Hill / Grupo Editorial Iberoamericana.- Hill

Formato:

Selección de No se ha especificado la selección de páginas.

Páginas:**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

No se ha carga bibliografía complementaria para esta asignatura.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad: Funciones vectoriales. Límite. Continuidad y diferenciabilidad

Semana: 1

Horas: 4

Tipo: T

Docentes a Víctor René Coutaz

Cargo:

Descripción: Desarrollo del tema. Ejemplos y Problemas tipos. Aplicaciones

La parte Práctica consta de desarrollo de ejercicios y problemas sacados fundamentalmente del Larson a cargo del Profesor Luis M. Córdoba.

Duración de la Clase Práctica: 4 horas

Actividad: Integración. Diferenciación de sumas y productos de funciones. Curvas. Vector tangente y recta tangente. Normal Principal, recta normal y plano osculador.

Semana: 2

Horas: 4

Tipo: T

Docentes a Víctor René Coutaz

Cargo:

Descripción: Idem 1º

La clase práctica correspondiente está a cargo del Profesor Luis M. Córdoba con problemas sacados del Larson. Duración de la clase :4 horas.

Actividad: Longitud de arco. Movimiento curvilíneo. Velocidad, aceleración, celeridad. Aplicaciones. Curvatura de una curva plana. Radio de curvatura. Curvatura de una curva en el espacio. Fórmulas de Frenet

Semana: 3

Horas: 4

Tipo: T

Docentes a Víctor René Coutaz

Cargo:

Descripción: Idem 1º y 2º.

La clase práctica está a cargo del Profesor Luis M. Córdoba. Con problemas sacados del Larson. Duración: 4 horas

Actividad: Funciones reales de varias variables. Dominio e Imagen. Gráficas. Curvas de nivel y Superficies de nivel. Conjuntos de puntos en el plano y en el espacio; entornos, interior, y frontera, conjuntos abiertos y cerrados. Límites y continuidad

Semana: 4

Horas: 4

Tipo: T

Docentes a Víctor René Coutaz

Cargo:

Descripción: Idem 1º

La clase práctica está a cargo del Profesor Luis M. Córdoba con problemas sacados del Larson y del Salas y Hille. Duración : 4 horas

Actividad: Derivadas parciales. Notaciones e interpretación geométrica. Continuidad y derivadas parciales. Diferenciabilidad. Gradiente . Diferenciabilidad y continuidad.

Semana: 5

Horas: 4

Tipo: T

Docentes a Víctor René Coutaz

Cargo:

Descripción: Idem 1º con temas sacados del LARSON

La parte práctica está a cargo del Profesor Luis M. Córdoba. Duración : 4 horas

Actividad: Conceptos generales. Errores. Resolución de ecuaciones algebraicas no lineales, Método de Newton

Semana: 5

Horas: 3

Tipo: PL

Docentes a Miguel Angel Bomrad

Cargo:

Descripción: es una clase teórico - práctica en Informática

Actividad: Derivada direccional. Teorema del Valor Medio. Regla de la cadena. El gradiente como normal, rectas tangentes y planos tangentes

Semana: 6

Horas: 4

Tipo: T

Docentes a Víctor René Coutaz

Cargo:

Descripción: Idem UNIDAD I

El Profesor Luis M. Córdoba tiene a su cargo la clase práctica. Duración : 4 horas

Actividad: Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Interpolación y aproximación de funciones. Aproximación por mínimos cuadrados.

Semana: 6

Horas: 3

Tipo: PL

Docentes a Miguel Angel Bomrad

Cargo:

Descripción: Idem UNIDAD 5.

Actividad: Valores extremos. Máximos y mínimos locales. El criterio de las derivadas parciales segundas. Diferenciales. Reconstrucción de una función a partir de su gradiente.

Semana: 7

Horas: 4

Tipo: T

Docentes a Víctor René Coutaz

Cargo:

Descripción: Idem UNIDAD I con temas del Larson y del Salas y Hille.

La clase práctica correspondiente la dicta el profesor Luis M. Córdoba:

Duración :4 horas

Actividad: Métodos de integración numérica. Regla del trapecio. Regla de Simpson.

Semana: 7

Horas: 3

Tipo: PL

Docentes a Miguel Angel Bomrad

Cargo:

Descripción: Idem UNIDAD 6

Actividad: Partición de un rectángulo. Sumas inferiores y superiores. Integrales dobles sobre un rectángulo. Integrales dobles como volumen. Integrales sobre regiones más generales.

Semana: 8

Horas: 4

Tipo: T

Docentes a Víctor René Coutaz

Cargo:

Descripción: Idem UNIDAD I

La clase práctica correspondiente la dicta el Profesor Luis M. Córdoba.

Duración : 4 horas

Actividad: Diferenciación Numérica**Semana:** 8**Horas:** 3**Tipo:** PL**Docentes a** Miguel Angel Bomrad**Cargo:****Descripción:** Idem UNIDAD 7**Actividad:** Cálculo de integrales dobles mediante el uso de integrales iteradas. Integrales dobles en coordenadas polares. Transformaciones de coordenadas.**Semana:** 9**Horas:** 4**Tipo:** T**Docentes a** Víctor René Coutaz**Cargo:****Descripción:** Idem UNIDAD I.

La clase práctica está a cargo del Profesor Luis M. Córdoba. Duración : 4 horas

Actividad: Integrales triples. Aplicaciones**Semana:** 10**Horas:** 4**Tipo:** T**Docentes a** Víctor René Coutaz**Cargo:****Descripción:** Idem UNIDAD I.

La clase práctica está a cargo del Profesor Luis M. Córdoba. Duración : 4 horas

Actividad: Ecuaciones Diferenciales. Clasificación. Solución general. Soluciones particulares. Soluciones singulares. Condiciones iniciales. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Variables separables.**Semana:** 11**Horas:** 4**Tipo:** T**Docentes a** Víctor René Coutaz**Cargo:****Descripción:** Idem UNIDAD I

La clase práctica la dicta el Profesor Luis M. Córdoba. Duración: 4 horas

Actividad: Homogéneas y reducibles a homogéneas. Ecuaciones exactas. Factor integrante. Ecuaciones lineales.**Semana:** 12**Horas:** 4**Tipo:** T**Docentes a** Víctor René Coutaz

Cargo:**Descripción:** Idem UNIDAD I

La clase práctica la dicta el Profesor Luis M. Córdoba. Duración : 4 horas

Actividad: Ecuaciones lineales de segundo orden. Coeficientes variables y constantes. Ecuación homogénea asociada. Ecuación característica de una ecuación homogénea a coeficientes constantes. Solución general de la homogénea y solución general de la no homogénea.**Semana:** 13**Horas:** 4**Tipo:** T**Docentes a** Víctor René Coutaz**Cargo:****Descripción:** Idem UNIDAD I

La clase práctica la dicta el Profesor Luis M. Córdoba. Duración : 4 horas

Actividad: Soluciones particulares. Extensión de la teoría a las ecuaciones diferenciales de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Expresión matricial.**Semana:** 14**Horas:** 4**Tipo:** T**Docentes a** Víctor René Coutaz**Cargo:****Descripción:** Idem UNIDAD I

La clase práctica la dicta el profesor Luis M. Córdoba: Duración : 4 horas

Actividad: Combinación e independencia lineal de soluciones. Método de valores y vectores propios para obtener soluciones.**Semana:** 15**Horas:** 4**Tipo:** T**Docentes a** Víctor René Coutaz**Cargo:****Descripción:** Idem UNIDAD I

La clase práctica la dicta el profesor Luis M. Córdoba. Duración : 4 horas

REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

Detallar cuanto sea necesario para que los alumnos no tengan dudas sobre cada uno de estos requerimientos:

Para**Regularizar:**

Aprobar los dos parciales con un mínimo de 40 puntos y un promedio de 50.

El alumno que hubiera desaprobado uno de los parciales, tendrá derecho a recuperarlo, debiendo aprobarlo con una nota mínima de 30.

Si un alumno, habiendo aprobado los dos parciales, no hubiera alcanzado el promedio de 50, deberá recuperarlos.

El alumno que desapruebe los dos parciales o un recuperatorio, quedará en condición de libre.

**Para i
Promocionar:**

Aprobar los dos parciales con un mínimo de 70 puntos en cada uno.

EXAMEN FINAL

**Para Alumnos
Regulares:**

**Para Alumnos
Libres:**

EVALUACIONES

OTRAS EVALUACIONES

Fecha: 04-10-2010 **Título:** Examen de Cálculo y Métodos Númericos

Temas / Descripción: 4- 10- 2010 -- Cálculo y Métodos Numéricos - Bomrad Coutaz

Apellido y Nombre:

Condición: Regular – Libre

1) a) Dar tres propiedades de derivadas de funciones vectoriales.- Ejemplo de cada una.

* b) Hallar la primitiva de la función

$$\mathbf{r}'(t) = \cos 2t \mathbf{i} - 2 \sin t \mathbf{j} + 1/(1+t^2) \mathbf{k} \quad \text{que satisface } \mathbf{r}(0) = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$$

* 2) a) Dibujar la trayectoria de un objeto que se mueve sobre la curva plana

$\mathbf{r}(t) = (t^2 - 4)\mathbf{i} + t\mathbf{j}$ y hallar los vectores velocidad, aceleración y la rapidez cuando $t = 0$ y $t = 2$.

b) Hallar $\mathbf{N}(t)$ para la curva $\mathbf{r}(t) = 3t\mathbf{i} + 2t^2\mathbf{j}$

c) Calcular las componentes normal y tangencial de la aceleración para $\mathbf{r}(t) = 3t\mathbf{i} - t\mathbf{j} + t^2\mathbf{k}$

3) *a) Definir curvatura de una curva.

*b) Hallar la longitud de arco de la curva $x = t$, $y = 4/3 t^{3/2}$, $z = t^2/2$ en

$$a = 1 \quad b = 3$$

c) Calcular la curvatura de $\mathbf{r}(t) = 2t\mathbf{i} + t^2\mathbf{j} - 1/3 t^3\mathbf{k}$

* 4) a) Dar la Interpretación Geométrica de Derivada Direccional .- Dar tres

propiedades del gradiente.

b) Calcular $D_u f(2,3)$ cuando $u = v/\sqrt{v^2}$ y v es el vector desde $(0,2)$ a $(-1, 3)$

$$f(x,y) = 3 - 2/3 x - 5/2 y$$

c) Usar el gradiente de b) para hallar la recta normal a la superficie en el

punto (1,0,-2)

- 5) * a) Definición de punto crítico.
 b) Criterio de las derivadas parciales segundas.
 *c) Encontrar los extremos relativos de

$$f(x,y) = -x^3 + 4xy - 2y^2 + 1$$

- 6) *a) Calcular

$$1 \quad + ? 1 - y^2$$

? ? $dx dy$. Dibujar la región de integración. Cambiar el orden a
 $dy dx$

$$0 \quad - ? 1 - y^2$$

calcularla según los dos órdenes

- * b) Calcular la integral doble en polares

$$a \quad ? a^2 - y^2$$

$$? \quad ? y dx dy$$

$$0 \quad 0$$

c) Enunciar el Teorema de Fubini en coordenadas cartesianas.- Graficar los dos órdenes ($dxdy$ o $dydx$). ¿Cómo se los llama a cada uno?

7) a) Definición de ecuación diferencial: tipo, orden y grado .- Ejemplos Numéricos

* b) Calcular el grado de homogeneidad, si lo tiene en $f(x,y) = x^2y - 4x^3 + 3xy^2$

* c) Hallar la trayectoria ortogonal a la familia dada por $y^2 = Cx^3$

*8) a) ¿Qué es el factor integrante? .- ¿Para qué sirve?

b) Hallar el factor integrante y calcular

$$y \, dx - (x + 6y^2) \, dy = 0$$

c) Hallar la solución general de

$$y' - y = \cos x \quad \text{¿Qué tipo de ecuación es?}$$

*9) a) Resolver usando Variación de Parámetros

$$y'' + y = \sec x$$

-----0-----

Los Regulares contestan solo los asteriscos.

Los Libres todo el temario.

4- 10- 2010 -- Cálculo y Métodos Numéricos - Bomrad Coutaz

-

-

Apellido y Nombre:

Condición: Regular – Libre

1) a) Dar tres propiedades de derivadas de funciones vectoriales.- Ejemplo de cada una.

* b) Hallar la primitiva de la función

$$r'(t) = \cos 2t \mathbf{i} - 2 \sin t \mathbf{j} + 1/(1+t^2) \mathbf{k} \quad \text{que satisface } r(0) = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$$

* 2) a) Dibujar la trayectoria de un objeto que se mueve sobre la curva plana

$r(t) = (t^2 - 4) \mathbf{i} + t \mathbf{j}$ y hallar los vectores velocidad, aceleración y la rapidez cuando $t = 0$ y $t = 2$.

b) Hallar $N(t)$ para la curva $r(t) = 3t \mathbf{i} + 2t^2 \mathbf{j}$

c) Calcular las componentes normal y tangencial de la aceleración para $r(t) = 3t \mathbf{i} - t \mathbf{j} + t^2 \mathbf{k}$

3) *a) Definir curvatura de una curva.

*b) Hallar la longitud de arco de la curva $x = t$, $y = 4/3 t^{3/2}$, $z = t^2/2$ en

$a = 1$ $b = 3$

c) Calcular la curvatura de $r(t) = 2t \mathbf{i} + t^2 \mathbf{j} - 1/3 t^3 \mathbf{k}$

* 4) a) Dar la Interpretación Geométrica de Derivada Direccional .- Dar tres

propiedades del gradiente.

b) Calcular $D_u f(2,3)$ cuando $u = v/\sqrt{v^2}$ y v es el vector desde $(0,2)$ a $(-1, 3)$

$$f(x,y) = 3 - 2/3 x - 5/2 y$$

c) Usar el gradiente de b) para hallar la recta normal a la superficie en el

punto $(1,0,-2)$

5) * a) Definición de punto crítico.

b) Criterio de las derivadas parciales segundas.

*c) Encontrar los extremos relativos de

$$f(x,y) = -x^3 + 4xy - 2y^2 + 1$$

6) *a) Calcular

$$1 \quad + ? 1 - y^2$$

? ? $dx dy$. Dibujar la región de integración. Cambiar el orden a $dy dx$

$$0 \quad - ? 1 - y^2$$

calcularla según los dos órdenes

* b) Calcular la integral doble en polares

$$a \quad ? a - y^2$$

$$? \quad ? y dx dy$$

$$0 \quad 0$$

c) Enunciar el Teorema de Fubini en coordenadas cartesianas.- Graficar los dos órdenes ($dxdy$ o $dydx$). ¿Cómo se los llama a cada uno?

7) a) Definición de ecuación diferencial: tipo, orden y grado .- Ejemplos Numéricos

* b) Calcular el grado de homogeneidad, si lo tiene en $f(x,y) = x^2y - 4x^3 + 3xy^2$

* c) Hallar la trayectoria ortogonal a la familia dada por $y^2 = Cx^3$

*8) a) ¿Qué es el factor integrante? .- ¿Para qué sirve?

b) Hallar el factor integrante y calcular

$$y dx - (x + 6y^2) dy = 0$$

c) Hallar la solución general de

$$y' - y = \cos x \quad \text{¿Qué tipo de ecuación es?}$$

*9) a) Resolver usando Variación de Parámetros

$$y'' + y = \sec x$$

-----0-----

Los Regulares contestan solo los asteriscos.

Los Libres todo el temario.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

La parte correspondiente a Cálculo Numérico se rinde en un examen en máquina al terminar el cursado de la unidad correspondiente