

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

## DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA

### PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: FACULTAD DE INGENIERIA (MEXICALI), FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA (TIJUANA), FACULTAD DE INGENIERIA (ENSENADA) Y ESCUELA DE INGENIERIA (TECATE) \_\_\_\_\_

2. Programa (s) de estudio: Licenciatura) PROGRAMA HOMOLOGADO INGENIERIA INDUSTRIAL, COMPUTACION, ELECTRONICA, MECATRONICA, MECANICA CIVIL Y ELECTRICA

3. Vigencia del plan: 2003-1 \_\_\_\_\_

4. Nombre de la Asignatura: MATEMÁTICAS III 5. Clave: 4351

6. HC: 03 HL 0 HT 02 HPC \_\_\_\_\_ HCL \_\_\_\_\_ HE \_\_\_\_\_ CR 08 \_\_\_\_\_

7. Ciclo Escolar: 2005-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: BASICA

9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria X Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la asignatura: MATEMÁTICAS II

Formuló: M.I. JOSE DEL VALLE ZAMORA

Vo. Bo. M. C. RUTH ELBA RIVERA CASTELLON

Fecha: OCTUBRE DE 2005.

Cargo: COORDINADORA DE TRONCO COMUN

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El cálculo diferencial es la rama de las matemáticas que estudia la relación entre dos o más variables que cambian al mismo tiempo. El cálculo integral es la rama de las matemáticas que estudia la relación entre dos o más variables que cambian al mismo tiempo. El cálculo diferencial e integral son las ramas del cálculo que estudian la relación entre dos o más variables que cambian al mismo tiempo. El cálculo diferencial e integral son las ramas del cálculo que estudian la relación entre dos o más variables que cambian al mismo tiempo. El cálculo diferencial e integral son las ramas del cálculo que estudian la relación entre dos o más variables que cambian al mismo tiempo.

En matemáticas III se estudia el Cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables, que es la rama de las matemáticas que relaciona los procesos de límite, derivadas parciales e integración múltiple para la solución de importantes problemas de diversas áreas del conocimiento como la economía, la física y la química.

Los propósitos de este curso son proporcionar al alumno las definiciones, axiomas y teoremas matemáticos que sustentan al cálculo de funciones de varias variables, así como ejemplos prácticos obtenidos de la literatura y de la experiencia del docente que ayuden al estudiante en el desarrollo de su pensamiento lógico-matemático.

Este curso permite al alumno solucionar problemas de ingeniería que involucren estos conceptos, además de potenciar sus habilidades de abstracción así como sus actitudes de perseverancia que necesitará tanto para otras materias como para su desempeño en el medio laboral.

El participante debe tener conocimientos de cálculo diferencial e integral para poderse iniciar en el estudio de esta materia. Debe también tener disponibilidad para trabajar en equipo así como para discutir con fundamento.

### **III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Aplicar los elementos teóricos del cálculo diferencial e integral de varias variables en el análisis y solución de problemas que habrán de desarrollar el pensamiento lógico necesario para cursar materias posteriores como Dinámica, Ecuaciones Diferenciales, Termociencias, etc, así como para desempeñarse dentro de su ámbito laboral con el cálculo de razones de cambio y optimización de procesos; partiendo de teoremas, axiomas y definiciones matemáticas, utilizando criterios geométricos y analíticos con una actitud de perseverancia y autocrítica al solucionar los problemas en forma ordenada y lógica.

#### IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

##### **Evidencia por desempeño**

El estudiante demostrará en prácticas su habilidad para: a) identificar funciones matemáticas de funciones de varias variables, b) graficar funciones de varias variables y obtener su dominio y contradominio, c) obtener límites de funciones utilizando enfoques gráficos y analíticos, d) obtener las derivadas parciales, la diferencial y el gradiente de una función de varias variables e) solución de problemas en los que aplique las derivadas parciales de una función de varias variables f). solución de problemas en los que aplique integrales múltiples

Orden al resolver problemas, presentándolos como una secuencia lógica que conlleva a un resultado y no como una serie de ideas aisladas.

##### **Evidencia por producto**

Un portafolio con los ejercicios realizados en las diversas prácticas en donde el estudiante presente los problemas en forma clara, coherente y estructurada.

Exámenes escritos al final de cada parcial que habrán de resolverse con la metodología que se indique y en forma clara

##### **Evidencia de conocimiento**

El alumno identificará las herramientas del cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables a utilizar para resolver los problemas expuestos en clase; será capaz de discutir diversos conceptos vistos en clase con fundamento en teoremas y axiomas matemáticos y no en especulación.

El alumno podrá obtener la gráfica de una función de varias variables, sus derivadas parciales, su gradiente, sus valores extremos y resolver integrales múltiples en donde el integrando sea una función de varias variables.

El estudiante deberá de ser capaz de llevar a cabo una correcta resolución de problemas tanto en exámenes escritos como en las prácticas realizadas en taller.

##### **Evidencia de actitud**

Cumplimiento de las tareas asignadas.

Entrega puntual de trabajos.

Perseverancia en la solución de problemas matemáticos.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Trazar las gráficas de rectas, curvas, planos, cilindros y superficies cuadráticas utilizando indistintamente cualquiera de los sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas o esféricas para la representación analítica de estas gráficas mostrando disposición para el trabajo en equipo.

### Contenido

1. Vectores y geometría en el espacio.
  - 1.1 Vectores en el espacio.
  - 1.2 Operaciones entre vectores: Escalar y vectorial.
  - 1.3 Planos
  - 1.4 Rectas en  $R^3$
  - 1.5 Cilindros y superficies de revolución.
  - 1.6 Superficies cuadráticas.
  - 1.7 Coordenadas cilíndricas y esféricas.
  - 1.8 Ecuaciones paramétricas. Curvas en el espacio.

**Duración: 20 hrs.**

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Aplicar el concepto de derivada parcial de una función de varias variables a la solución de problemas que involucren razones de cambio con el fin de que conciba estas funciones como un modelo matemático de situaciones reales, con una actitud de compromiso ante la conveniencia de planear acciones en base a resultados analíticos.

### Contenido

2. Cálculo diferencial de funciones de más de una variable.
  - 2.1 Funciones de más de una variable.
  - 2.2 Límites y continuidad de funciones de más de una variable.
  - 2.3 Derivadas parciales.
  - 2.4 Diferenciabilidad y diferencial total.
  - 2.5 La regla de la cadena.
  - 2.6 Derivadas parciales de orden superior.

**Duración: 15 Hrs.**

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Aplicar el concepto de derivada direccional de una función de varias variables a la solución de problemas que involucren razones de cambio y valores extremos con el fin de que conciba las funciones como un modelo matemático de situaciones reales, con una actitud de compromiso ante la conveniencia de planear acciones en base a resultados analíticos.

### Contenido

- 3. Derivadas direccionales, gradientes y aplicaciones de derivadas parciales.
  - 3.1 Derivadas direccionales y gradientes.
  - 3.2 Tangentes y normales a superficies.
  - 3.3 Valores extremos de funciones de varias variables.
  - 3.4 Obtención de una función a partir de su gradiente.

**Duración: 15 Hrs.**

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Aplicar el concepto de integral múltiple a la solución de problemas de cálculo de áreas y volúmenes con el fin de que conciba a las integrales múltiples como un modelo matemático que le permite resolver problemas reales, con una actitud de compromiso ante la conveniencia de planear acciones en base a resultados analíticos.

### Contenido

- 4. Integración múltiple
  - 4.1 La integral doble
  - 4.2 Aplicaciones de las integrales dobles.
  - 4.3 La integral triple
  - 4.4 Aplicaciones de las integrales triples.
  - 4.5 Integrales en coordenadas cilíndricas y esféricas.

**Duración: 20 Hrs.**



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **Competencia**

Aplicar los conceptos de integrales de línea, rotacional y divergencia en la solución de problemas reales que involucren campos vectoriales con el fin de que conciba los campos vectoriales como modelos matemáticos de situaciones reales, con una actitud de compromiso ante la conveniencia de planear acciones en base a resultados analíticos

### **Contenido**

5. Aplicaciones del cálculo en campos vectoriales

5.1 Campos vectoriales.

5.2 Integrales de línea.

5.3 Divergencia y rotacional

5.4 Teoremas de campo vectorial.

**Duración: 10 Horas.**

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Graficación de vectores, rectas y planos	En base a la geometría del espacio, graficar planos, rectas y vectores en $\mathbb{R}^3$ , con disposición para el trabajo en equipo	Dibujar rectas, planos dada su ecuación y vectores dada su expresión.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores.	2 Hrs.
2. Operaciones con vectores	Determinar operaciones con vectores tomando como referencia las propiedades de las mismas y con disposición para el trabajo en equipo	.Calcular productos punto y cruz entre vectores	Pintaron, hojas, lápiz y marcadores.	3 Hrs.
3. Graficación de superficies cuadráticas	Mediante el conocimiento de las superficies cuadráticas, graficar superficies en el espacio tridimensional con disposición para el trabajo en equipo	Graficar curvas, rectas, planos y superficies cuadráticas de cómputo, usando WinPlot	Computadora y software WinPlot	3 Hrs.
4. Ecuaciones paramétricas	Manipular ecuaciones paramétricas tomando en consideración las propiedades de las mismas y con disposición para el trabajo en equipo	Graficar curvas paramétricas.	Calculadora Voyage 200	2 Hrs.
5. Límites de funciones	Calcular el límite de una función por un procedimiento algebraico y numérico haciendo uso de los teoremas correspondientes y mostrando disposición para el trabajo en equipo	Calcular en equipo una cantidad representativa de ejercicios sobre límites.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	2 Hrs.
6. Derivadas parciales	Utilizando las fórmulas para la derivación, calcular las derivadas parciales de una función mostrando disposición para el trabajo en equipo	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	2 Hrs.
7. El Gradiente de una función	Obtener el gradiente de una función apoyándose en sus derivadas parciales y mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	2 Hrs.
8. Valores extremos de una función	Determinar los valores extremos de una función con la ayuda del criterio de la segunda derivada, mostrando	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios y de problemas.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	2 Hrs

9. Integrales dobles	disposición para el trabajo en equipo. Calcular integrales dobles en coordenadas cartesianas utilizando el concepto de integrales iteradas y mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una gran cantidad de ejercicios.	Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores	2 Hrs
10. Aplicación de las Integrales dobles	Aplicar integrales dobles a la solución de problemas interpretándolas como áreas y volúmenes y mostrando disposición para el trabajo en equipo..	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	2 Hrs
11. Integrales triples	Calcular integrales triples en coordenadas cartesianas utilizando el concepto de integrales iteradas y mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una gran cantidad de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	2 Hrs
12. Integrales múltiples en coordenadas cilíndricas y esféricas	Calcular integrales dobles y triples en coordenadas cilíndricas y esféricas aplicando los sistemas correspondientes y con disposición para el trabajo en equipo	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	2 Hrs
13. Aplicación de las integrales múltiples	Aplicar integrales triples en física y geometría mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	2 Hrs
14. Integrales de línea	Aplicar integrales de línea en campos vectoriales mostrando disposición para el trabajo en equipo.	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	2 Hrs
15. El rotacional	Aplicar el rotacional y la divergencia en campos vectoriales mostrando disposición para el trabajo en equipo..	Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios	Pintarrón hojas, lápiz y marcadores	2 Hrs

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El curso se desarrollará en sesiones teórico prácticas y en talleres de ejercicios. En las primeras existirá a) exposición de teoría y problemas ejemplo por parte del docente y b) solución de problemas por parte de los alumnos en forma individual.

En los talleres el docente expondrá la metodología de trabajo y asesorará a los alumnos en el desempeño de la práctica y en la elaboración de un reporte de la misma. Los alumnos deberán participar en el análisis y solución de los problemas que se les proporcionen en forma individual y en equipo, así como entregar al final del semestre un portafolio con todos los ejercicios resueltos de las prácticas.

Es importante que los estudiantes participen en las reflexiones y discusiones colectivas con argumentos fundamentados en conceptos, axiomas y teoremas matemáticos y no en ideas subjetivas y que identifiquen la relación entre los ejercicios de las prácticas y los conceptos vistos en clase

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterios de acreditación

- Como en todas las asignaturas de la Facultad de Ingeniería, la calificación mínima aprobatoria es de 60.
- De acuerdo con el reglamento general de la UABC, para tener derecho a la calificación ordinaria de la asignatura es obligatoria la asistencia del 80% al curso.

### Criterios y medios de evaluación

Medios	Criterios de evaluación	Valor
Exámenes escritos	Solución a los problemas en forma clara, coherente y ordenada	60%
Prácticas	Trabajar en las actividades para las cuales se programan las prácticas. Seguir indicaciones, resolver los ejercicios y exponer al grupo el logro de objetivo de ellas. Compromiso en la superación de sus limitaciones. Presentación de un reporte escrito con los ejercicios hechos en las prácticas en donde el estudiante: <ul style="list-style-type: none"><li>- presente resueltos todos los ejercicios de la práctica independientemente de si se hicieron en el salón de clases. Soluciones presentadas</li><li>- en forma clara y estructurada y no como una serie de ideas aisladas.</li></ul>	20%
Participación y tareas	Intervención que aporta elementos significativos para el aprendizaje. Respeto a los integrantes del grupo al emitir juicios y al recibirlos. Presentación de las tareas en forma puntual y con una redacción clara y excelente ortografía.	20%
Total		100%

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

**Stewart James, 2001; Cálculo de una variable, Internacional Thompson Editores, México**

**Larson, Hostetler, Edwards, 2006; Cálculo I, Mc Graw Hill, México**

**Software  
WinPlot**

**<http://math.exeter.edu/rparris/>**

### Complementaria

**Smith, Minton, 2003, Cálculo, Mc Graw Hill, México**

**Thomas, Finney, 1999, Cálculo una variable, Addison Wesley Longman, México**