

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad académica (s):
Facultad de Ingeniería -Mexicali
Facultad de Ingeniería -Ensenada
Facultad de Ingeniería y Negocios -Tecate
Facultad de Ingeniería y Negocios –San Quintín
Escuela de Ingeniería y Negocios –Valle
Facultad de Ciencia Químicas e Ingeniería -Tijuana
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Bioingeniería, Ingeniero: Aeroespacial, Civil, en Computación, Eléctrico, en Electrónica, en Energías Renovables, en Semiconductores y Microelectrónica, Mecánico, en Mecatrónica, Químico.
3. Vigencia del plan: 2009-2
4. Nombre de la unidad de aprendizaje Cálculo Multivariable
5. Clave _____
6. HC: 2 HL: HT: 3 HPC: HCL: HE 2 CR 7
7. Ciclo escolar: 2009-2
8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica
9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa _____
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Cálculo Integral

Firmas Homologadas

Fecha de elaboración: 16 de enero de 2009.

Formuló:

Formuló:

M.C. José Alvaro Encinas Bringas

Vo.. Bo. M.C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

Ing. Claudia Lizeth Márquez Martínez

Vo.. Bo. M.C.A. VELIA VERÓNICA FERREIRO MARTÍNEZ
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios Unidad Tecate

Vo.. Bo. M.C. RUBÉN SEPÚLVEDA MARQUÉS.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Vo.. Bo. M.I. JOEL MELCHOR OJEDA RUIZ
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Ensenada

Vo.. Bo. M.C. RAÚL DE LA CERDA LÓPEZ.
Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Vo.. Bo. M.R.H. LUCILA PAEZ TIRADO.
Cargo: Subdirector – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Esta unidad de aprendizaje se encuentra ubicada en la etapa básica, es necesaria para la formación adecuada del ingeniero ya que proporciona las bases y principios del cálculo diferencial e integral 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 temas desarrollados se encontrarán en diversas unidades de aprendizaje de la etapa disciplinaria y terminal. Integrado con otras asignaturas de cálculo y de ecuaciones diferenciales, provee de las habilidades y conocimientos que requieren los estudiantes de ingeniería para resolver problemas de aplicación.

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 fundamentos matemáticos.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo de funciones de varias variables, mediante el uso de teoremas de derivación e integración, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto y honestidad.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Elaboración de un problemario que incluya ejercicios resueltos en clase, taller y tareas sobre planos y superficies en el espacio, límites, derivadas e integrales de funciones de varias variables, campos vectoriales y sus correspondientes aplicaciones que contenga el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Dibujar las gráficas de rectas, curvas, planos, cilindros y superficies cuadráticas utilizando indistintamente cualquiera de los sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas o esféricas para la conversión entre las representaciones analíticas y gráficas, mostrando disposición para el trabajo en equipo.

Contenido

Encuadre

1. Geometría en el espacio.

1.1 Planos

1.2 Rectas en R^3

1.3 Cilindros.

1.4 Superficies cuadráticas.

1.5 Coordenadas cilíndricas y esféricas.

1.6 Ecuaciones paramétricas de curvas en el espacio.

2 horas
(HC: 8, HT: 12)

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Resolver problemas que involucren el concepto de derivada parcial de una función de varias variables mediante los teoremas de diferenciación, con el fin de que adquieran los fundamentos necesarios para su posterior aplicación con una actitud de respeto ante el trabajo en equipo.

2. Cálculo diferencial de funciones de más de una variable.

(HC: 6, HT: 9)

2.1 Funciones de más de una variable.

2.2 Concepto de límite y continuidad.

2.3 Derivadas parciales de primer orden y de orden superior.

2.4 Diferencial total.

2.5 Regla de la cadena.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar el concepto de derivada de una función de varias variables a la solución de problemas que involucren variación, utilizando los criterios de la primera y segunda derivada, con el fin de que conciba estas funciones como un modelo matemático de situaciones reales, con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.

3. Aplicaciones de derivadas parciales.

(HC: 6, HT: 9)

3.1 Gradientes y derivadas direccionales.

3.2 Tangentes y normales a superficies.

3.3 Valores extremos de funciones de varias variables.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Resolver problemas que involucren integración múltiple mediante los teoremas de integración, con el fin de que adquieran los fundamentos necesarios para su aplicación en las ciencias e ingeniería con una actitud de respeto ante el trabajo en equipo.

4. Integración múltiple

(HC: 8, HT: 12)

4.1 Integral doble

4.2 Integral triple

4.3 Aplicaciones de integrales múltiples.

4.4 Integrales en coordenadas cilíndricas y esféricas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicar los conceptos de integrales de línea de campos vectoriales, en la solución de problemas de ciencias e ingeniería, basándose en la teoría de los campos con el fin de que conciba los campos vectoriales como modelos matemáticos de situaciones reales, con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.

Contenido

5. Funciones vectoriales

(HC: 4, HT: 6)

5.1 Campos vectoriales.

5.2 Integrales de línea.

Duración

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

| No. de Práctica | Competencia(s) | Descripción | Material de Apoyo | Duración |
|--|---|--|---------------------------------------|----------|
| 1.Graficación de rectas y planos | Graficar planos, rectas en \mathbb{R}^3 , en base a los fundamentos de la geometría del espacio, para identificar su representación gráfica con disposición para el trabajo en equipo | Dibujar rectas, planos dada su ecuación dada su expresión. | Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores. | 3 Hrs. |
| 2.Graficación de superficies cuadráticas | Graficar superficies en el espacio mediante el concepto de cuadrática, para identificar su representación gráfica con disposición para el trabajo en equipo | Graficar curvas, rectas, planos y superficies cuadráticas de cómputo, usando WinPlot | Computadora y software WinPlot | 3 Hrs. |
| 3. Ecuaciones paramétricas | Manipular ecuaciones paramétricas tomando en consideración las propiedades de las mismas para su uso en la cinemática de una partícula y con disposición para el trabajo en equipo | Graficar curvas paramétricas. | Calculadora Graficadora | 3 Hrs. |
| 4. Límites de funciones | Calcular el límite de una función algebraica o numéricamente haciendo uso de los teoremas correspondientes para su aplicación en diferenciación de funciones multivariables. y mostrando disposición para el trabajo en equipo | Calcular en equipo una cantidad representativa de ejercicios sobre límites. | Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores | 3 Hrs. |
| 5. Derivadas parciales | Calcular las derivadas parciales de una función utilizando las fórmulas para la diferenciación para su uso en optimización, mostrando disposición para el trabajo en equipo | Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios. | Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores | 6 Hrs. |
| 6.El Gradiente de una función | Obtener el gradiente de una función apoyándose en sus derivadas parciales con el fin de utilizarlo en el cálculo de derivadas direccionales y mostrando disposición para el trabajo en equipo. | Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios. | Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores | 3 Hrs. |

| No. de Práctica | Competencia(s) | Descripción | Material de Apoyo | Duración |
|---|--|--|--------------------------------------|----------|
| 7. Valores extremos de una función | Determinar los valores extremos de una función con la ayuda del criterio de la segunda derivada, para resolver problemas de optimización mostrando disposición para el trabajo en equipo. | Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios y de problemas. | Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores | 3 Hrs |
| 8. Integrales dobles | Calcular integrales dobles en coordenadas cartesianas utilizando el concepto de integrales iteradas, para el cálculo de volúmenes de sólidos y mostrando disposición para el trabajo en equipo. | Resolver en equipo una gran cantidad de ejercicios. | Pintarrón, hojas, lápiz y marcadores | 6 Hrs |
| 9. 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 | 3 Hrs |
| 10. Integrales triples | Calcular integrales triples en coordenadas cartesianas utilizando el concepto de integrales iteradas, para el cálculo de volúmenes y masas, mostrando disposición para el trabajo en equipo. | Resolver en equipo una gran cantidad de ejercicios | Pintarrón hojas, lápiz y marcadores | 6 Hrs |
| 11. Integrales múltiples en coordenadas cilíndricas y esféricas | Calcular integrales dobles y triples en coordenadas cilíndricas y esféricas aplicando los sistemas correspondientes para el cálculo de volúmenes y masas para regiones con simetrías de este tipo con disposición para el trabajo en equipo | Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios | Pintarrón hojas, lápiz y marcadores | 3 Hrs |
| 12. Aplicación de las integrales múltiples | Aplicar integrales triples en problemas de ciencia e ingeniería, utilizando el concepto de integral iterada con el fin de que conciba las integrales como modelos matemáticos de situaciones reales mostrando disposición para el trabajo en equipo. | Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios | Pintarrón hojas, lápiz y marcadores | 3 Hrs |

| No. de Práctica | Competencia(s) | Descripción | Material de Apoyo | Duración |
|------------------------|--|--|-------------------------------------|-----------------|
| 13.Integrales de línea | Aplicar integrales de línea en campos vectoriales, mediante combinación de campos e integrales para el estudio de situaciones mecánicas y electromagnéticas mostrando disposición para el trabajo en equipo. | Resolver en equipo una cantidad representativa de ejercicios | Pintarrón hojas, lápiz y marcadores | 3 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 problemario con todos los ejercicios resueltos de las prácticas, clase y tareas.

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

| | |
|------------------------------------|------|
| Calificación mínima aprobatoria: | 60 |
| Criterios de evaluación del curso: | |
| A) Evaluación escrita por unidad: | 40% |
| B) Participaciones | 10 % |
| C) Problemario | 20% |
| D) Examen colegiado | 30% |
| Total de la suma | 100 |

La evaluación escrita por unidad versará sobre las competencias de cada unidad, se contemplarán aspectos procedimentales, de aplicación, resultados y su interpretación.

Las participaciones incluirán el aspecto actitudinal en el estudiante, al evaluar la participación de calidad en clase, tales como: reflexiones, cuestionamientos, interpretaciones y conclusiones; actuando con responsabilidad, respeto y tolerancia.

El problemario considerará la solución de problemas o ejercicios, así como los procedimientos, desarrollos y conclusiones de las actividades encomendadas.

Lo anterior se llevará a cabo durante el curso para que refleje las evidencias de desempeño.

El examen colegiado se llevará a cabo en dos etapas, una al término de la segunda unidad y la otra parte al finalizar la cuarta unidad. Además de estar sujetos a los criterios del Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Bibliografía básica:

- Cálculo Multivariable.
James Stewart
Sexta edición
Cengage Learning
2008.
- Cálculo II.
Larson, Hostetler, Edwards.
Octava edición
McGraw-Hill
2006.

Complementaria

Bibliografía complementaria:

- Cálculo varias variables.
Thomas.
Undécima edición.
Pearson Addison Wesley.
2005.