



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
FÍSICA BIOMÉDICA
Programa de la asignatura



Cálculo Avanzado

| | | | |
|-------------------------------|------------------------|--|----------------------------|
| Clave: 1331 | Semestre: 3° | Campo de conocimiento: Físico-Matemático | No. Créditos: 16 |
| Carácter: Obligatorio | | Horas | Horas por semana |
| Tipo: Teórico-Práctica | | Teoría: 6 | Práctica: 4 |
| | | 10 | 160 |
| Modalidad: Curso | | Duración del programa: 16 semanas | |

Seriación: No () Si (x) Obligatoria () Indicativa (x)

Asignatura antecedente: Cálculo Diferencial e Integral II

Asignatura subsecuente: Ecuaciones Diferenciales I

Objetivo general: Explicar mediante la aplicación, el cálculo diferencial e integral de varias variables. Implementar la solución de problemas prácticos.

Objetivos específicos:

1. Plantear un problema de cálculo aplicado e interpretar los resultados dependiendo del contexto en el que se le presente.
2. Resolver e interpretar los resultados de problemas relacionados con integrales de trayectoria y superficie.
3. Explicar el significado matemático de los principales teoremas de integración en varias variables y sus principales aplicaciones en física.

Índice Temático

| Unidad | Tema | Horas | |
|-----------------------------|---|----------|-----------|
| | | Teóricas | Prácticas |
| 1 | Curvas (funciones de R en R^N) | 12 | 8 |
| 2 | Campos escalares (funciones de R^N en R) | 18 | 12 |
| 3 | Máximos y mínimos | 12 | 8 |
| 4 | Integral de Riemann | 18 | 12 |
| 5 | Integral sobre trayectorias y superficies | 12 | 8 |
| 6 | Teoremas de integración | 24 | 16 |
| Total de horas: | | 96 | 64 |
| Suma total de horas: | | 160 | |

Contenido Temático

| Unidad | Temas y subtemas |
|--------|---|
| 1 | Curvas (funciones de R en R^N) 1.1. Trayectoria y velocidad. 1.2. Orientación de curvas en el espacio. |

| | |
|---|--|
| | 1.3. Longitud de arco. 1.4. Geometría de fórmulas en el espacio. Fórmula de Frenet-Serret. |
| 2 | Campos escalares (funciones de R^N en R) 2.1. Funciones reales de derivadas variables. Representación gráfica de funciones reales (gráficas y conjuntos de nivel). 2.2. Límite y derivada. 2.3. Propiedades de la derivada. 2.4. Gradiente y derivada direccional. |
| 3 | Máximos y mínimos 3.1. Aproximación por polinomios. 3.2. Puntos críticos. 3.3. Máximos y mínimos. 3.4. Máximos y mínimos con restricciones. Multiplicadores de Lagrange. |
| 4 | Integral de Riemann 4.1. Integral sobre rectángulos. Propiedades de la integral. 4.2. Integral sobre regiones más generales. 4.3. Integral iterada y el teorema de Fubini. 4.4. Geometría de las funciones de R^2 en R^2 . 4.5. Teorema del cambio de variable. 4.6. Aplicaciones: a) Centro de masa, b) Momentos de inercia. |
| 5 | Integral sobre trayectorias y superficies 5.1. Espacios vectoriales. 5.2. Campos gradientes. Interpretación física. 5.3. Integral de trayectoria. Integral de línea, trabajo y circulación. 5.4. Integral de superficie. 5.5. Parametrización de superficies. 5.6. Aplicaciones: a) Área de una superficie. b) Integral de funciones reales sobre superficies (masa y carga). c) Flujo a través de una superficie. |
| 6 | Teoremas de integración 6.1. Teorema de Green. 6.2. Teorema de Stokes. 6.3. Campos conservativos. 6.4. Teorema de Gauss. 6.5. Aplicaciones en física y ecuaciones diferenciales. a) Ecuación de continuidad y las leyes de conservación. b) Ecuación de calor. Ecuaciones de Maxwell. c) Ley de Gauss. d) Ley Faraday. |

Bibliografía básica:

Lang S. Calculus of several variables. 3rd ed. New York (USA): Springer; 1987.

Marsden JE, Tromba AJ. Cálculo vectorial. 5ta ed. España: Pearson; 2004.

Stwart J. Multivariable calculus. 7th ed. Belmont (USA): Brooks Cole; 2012.

Thomas GB, Finney MD. Cálculo de varias variables. 11a ed. México: Pearson Educación; 1999.

Bibliografía complementaria:

Apostol TM. Calculus, vol. 2. México: Reverté; 2001.

Courant R, Fritz J. Introduction to calculus and analysis, vol 2. New York (USA): Springer; 1974.

Páez J. Cálculo integral de varias variables. México: Las prensas de Ciencias; 2012.

Sugerencias didácticas:

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Exposición oral | (x) |
| Exposición audiovisual | (x) |
| Ejercicios dentro de clase | (x) |
| Ejercicios fuera del aula | (x) |
| Seminarios | () |
| Lecturas obligatorias | () |
| Trabajo de investigación | () |
| Prácticas de taller o laboratorio | () |

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los

| | |
|----------------------------------|-----|
| alumnos: | |
| Exámenes parciales | (x) |
| Examen final escrito | (x) |
| Trabajos y tareas fuera del aula | (x) |
| Exposición de seminarios | () |
| Participación en clase | (x) |
| Asistencia | (x) |
| Seminario | () |

| | | | |
|---|-----|--------|-----|
| Prácticas de campo | () | Otras: | () |
| Otras: | () | | |
| Perfil profesiográfico: Matemático o físico, preferentemente con experiencia en matemáticas aplicadas y en docencia. | | | |