

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESTUDIOS GENERALES CIENCIAS

PROGRAMA ANALÍTICO

CURSO	: CÁLCULO 2 (CAL2)
CLAVE	: MAT129
TIPO	: OBLIGATORIO PARA TODAS LAS ESPECIALIDADES
CRÉDITOS	: 4.50
HORAS DE TEORÍA	: 4 SEMANALES
HORAS DE PRÁCT.	: 2 QUINCENALES
HORAS DE LAB.	: NO TIENE
REQUISITOS	: MAT117, (MAT119)
SEMESTRE	: 2009-2

I. Objetivos del curso

Al término del semestre, el estudiante estará preparado para pensar creativa, crítica y autónomamente, y aplicar de manera adecuada conceptos y propiedades fundamentales del cálculo integral en una variable y de las ecuaciones diferenciales ordinarias, de modo que podrá analizar, representar, plantear y resolver ejercicios y problemas que los involucra; trabajando en forma ordenada, reflexiva y con persistencia, clasificando e interpretando informaciones y resultados.

II. Metodología

El curso requiere tratamiento teórico y práctico, presentando y analizando situaciones que conducen a la formulación de conceptos y propiedades; así como afianzando y reforzando con aplicaciones de estos a ejemplos, ejercicios y problemas relacionados a otros campos de la ciencia y la tecnología. De este modo se promueve el ejercicio de la intuición y del razonamiento, la generalización y el manejo de técnicas operativas por parte de los estudiantes.

El proceso anterior resulta de las exposiciones del profesor en el aula, quien “enseña a pensar” a sus alumnos; de las lecturas bibliográficas de los estudiantes y de la participación individual o grupal de los mismos, según sus estilos de aprendizajes; utilizando, en lo posible, medios auxiliares y recursos informáticos.

También, para efectos de complementar y consolidar los aprendizajes, se proponen tareas para ser tratadas individualmente o en grupos y que **serán consideradas en las evaluaciones**; lo que les exigirá consultar las fuentes dadas, motivará el análisis crítico de las situaciones presentadas y promoverá una mejor interacción entre el profesor y los estudiantes. Para esto, el alumno tiene que ser consciente de sus fortalezas y debilidades, antes, durante y después de la realización de una tarea.

Las consultas que el estudiante necesite realizar al profesor del curso las puede hacer durante la clase (si el tema corresponde), fuera de ella (en los horarios de asesoría que el profesor proporciona) o por correo electrónico.

III. Sumilla

El curso trata del cálculo integral en una variable desarrollando conceptos, propiedades y aplicaciones. Se inicia con la reconstrucción gráfica de una función, conociendo los signos de su primera y segunda derivadas; y, con el teorema de la diferencia constante, se estudia la antiderivada o integral indefinida de una función, considerando métodos y formas de integración. Lo anterior se aplica en la integral definida, que parte del área de una región plana limitada por una función, presentando los teoremas fundamentales del cálculo integral, completándose con aplicaciones a volumen de sólidos geométricos, longitud de arco, área de superficies de revolución, centro de masa de una región plana y el teorema de Pappus para volumen; ampliando luego a integrales impropias y algunos criterios de convergencia y el polinomio de Taylor. Se concluye con una introducción a las técnicas para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias.

IV. Descripción del programa

CAPÍTULO 1. La integral (18 horas)

Antiderivada de una función. Movimiento rectilíneo. Sumatorias y propiedades Área de una región plana definida por una función continua en un intervalo cerrado: Partición de un intervalo cerrado. Sumas de Riemann. La integral definida. Propiedades de la integral definida. Teorema fundamental del cálculo integral. Integral de una función continua por secciones. Integrales indefinidas. Integrales indefinidas elementales. La integral indefinida por el método de sustitución. La integral definida por el método de sustitución. Integrales de funciones simétricas. El logaritmo como una integral. Aplicaciones: Área entre curvas dadas en coordenadas

cartesianas. Cálculo de volúmenes: por secciones transversales, por discos y mediante cascarones cilíndricos.

CAPÍTULO 2. Técnicas de integración e integrales impropias (14 horas)

Integración por partes. Integración de funciones trigonométricas y sustitución trigonométrica. Integración de funciones racionales mediante fracciones parciales. Sustituciones para racionalizar. Fórmula de Taylor de una función. Integración aproximada por fórmula de Taylor. Integrales impropias de primera y de segunda clase. Convergencia de integrales impropias. Criterios de convergencia: de comparación, de convergencia absoluta y del cociente.

CAPÍTULO 3. Otras aplicaciones de la integral (8 horas)

Longitud de un arco de curva definida por una función en coordenadas cartesianas. Área de una superficie de revolución definida por un arco de curva. Centro de masa o de gravedad de una región plana. Teorema de Pappus para el cálculo de volúmenes. Curvas definidas por ecuaciones paramétricas: áreas, longitud de arco y superficie de revolución. Curvas definidas en coordenadas polares: áreas y longitud de arco.

CAPÍTULO 4. Ecuaciones diferenciales ordinarias (12 horas)

Problemas que conducen a ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO). Definición. Orden, grado, solución general y solución particular. Condiciones iniciales para una ecuación diferencial ordinaria. EDO de primer orden. Solución de EDO de variables separables, homogéneas, lineales y reducibles a ellas (Bernoulli y Ricatti). EDO de segundo orden: formas directas y lineales (homogéneas y no homogéneas) con coeficientes constantes. Sistema fundamental de soluciones, ecuación característica y coeficientes indeterminados o variación de parámetros.

V. Bibliografía

- Texto guía

LEITHOLD, Louis. *El Cálculo*. 7.^a ed. México: Oxford University Press, 1998.

STEWART, James. *Cálculo: trascendentes tempranas*. 4.^a ed. México: Thomson Learning, 2002.

- Textos complementarios

KONG, Maynard. *Cálculo integral*. 4.^a ed. Lima: Fondo Editorial PUCP, 2004.

STEWART, James. *Cálculo, conceptos y contextos*. 3.^a ed. México: Thomson Learning, 2006.

SWOKOWSKI, Earl. *Cálculo con geometría analítica*. 2.^a ed. México: Iberoamérica, 1989.

THOMAS, George. *Cálculo: una variable*. 11.^a ed. Vol. 1. México: Pearson Educación, 2006.

VI. Sistema de evaluación

Reglamento

Los promedios de prácticas se calculan con aproximación hasta las décimas. Cualquiera sea la cifra de las centésimas, no se tomará en cuenta.

La nota final del curso se expresa solo en números enteros. Si el cálculo de la nota final da un total con decimales, debe convertirse esa cifra a enteros (se añade un punto a la nota si el primer decimal es cinco o más; se elimina el decimal si es menor de 5).

La nota final del curso se calculará utilizando la fórmula que a continuación se detalla. En ella se usa la siguiente nomenclatura:

N_f : nota final

E_1 : nota del primer examen (medio ciclo)

E_2 : nota del segundo examen (final)

P : promedio de prácticas de tipo Pa (incluye las de tipo Pc que hubieran). Para efectos de obtener el promedio de prácticas de tipo Pa no se toma en cuenta la práctica con calificativo más bajo.

$$N_f = \frac{3E_1 + 4E_2 + 3P}{10}$$

Para los alumnos que rindan el examen especial, este reemplazará al examen al cual el alumno faltó según los artículos 5° y 41° del Sistema de Evaluación.

San Miguel, agosto de 2009