

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESTUDIOS GENERALES CIENCIAS

PROGRAMA ANALÍTICO

CURSO	: CÁLCULO DIFERENCIAL (CALD)
CLAVE	: 1MAT06
TIPO	: OBLIGATORIO PARA TODAS LAS ESPECIALIDADES
CRÉDITOS	: 4.50
HORAS DE:	
TEORÍA	: 4 SEMANALES
PRÁCT. CALIFICADA	: 2 MENSUALES
PRÁCT. DIRIGIDA	: 2 MENSUALES
REQUISITOS	: 1MAT05, (1MAT04)
SEMESTRE	: 2018-2

I. Competencias y resultados de aprendizaje

El curso de Cálculo Diferencial contribuirá al desarrollo de la *competencia Aprender a aprender*, en relación con el perfil de egresado de Estudios Generales Ciencias y con el objetivo a) de ABET "*Capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería*" en la medida en que al finalizar la asignatura los estudiantes serán capaces de:

1. Aplicar los conceptos, propiedades y procedimientos asociados a las nociones de límites, continuidad, derivada de funciones reales de variable real y de integral indefinida para resolver problemas sobre velocidad y aceleración, tasas de crecimiento, soluciones aproximadas de ecuaciones, optimización de funciones y fenómenos físicos que pueden ser modelados mediante ecuaciones diferenciales.
2. Aplicar los conceptos y las propiedades de asíntotas, intervalos de monotonía e intervalos de concavidad de las funciones reales de una variable real usando programas de software matemáticos que permiten representaciones simbólicas y gráficas para explorar problemas, verificar sus procedimientos o formular conjeturas.

También se favorecerá el desarrollo de la *competencia desempeño personal y académico*, en particular, en lo que se refiere al desarrollo del pensamiento crítico cuando sea capaz de:

3. Analizar el valor de verdad de proposiciones matemáticas, a partir de los conceptos trabajados, reconociendo la necesidad de una demostración formal en caso sean verdaderas y de un contraejemplo cuando no lo sean.

Además, se contribuirá con el desarrollo de la *competencia de comunicación* lo que se refiere al uso del lenguaje científico, en relación con el perfil de egresado de Estudios Generales Ciencias y con el objetivo g) de ABET "*Capacidad para comunicarse eficazmente*" ya que el estudiante será capaz de:

4. Presentar sus procedimientos a problemas planteados empleando notaciones lógicas y matemáticas relacionadas con funciones, límites, derivadas e integrales indefinidas.

II. Metodología

En las sesiones de clase se presentarán situaciones problemáticas que permitirán justificar la introducción de los conceptos y principios fundamentales del curso, para luego dar paso a la formalización de dichos conceptos. En este proceso se fomentará la participación activa de los alumnos.

Los estudiantes contarán con material complementario que constará de ejercicios, para cuya solución será necesario aplicar directamente los diferentes contenidos trabajados; también se incluirán problemas para cuya solución se requerirá establecer conexiones entre los diversos contenidos abordados en el curso.

Se promoverá el uso de la tecnología como un medio que permitirá al alumno reforzar los temas estudiados, verificar por sí solo el procedimiento desarrollado al resolver los ejercicios y problemas y resolver problemas complejos que requieren del uso de algún software matemático.

Se desarrollarán prácticas dirigidas que permitirán reforzar y complementar lo aprendido en clase, así como recoger los saberes de los estudiantes y tomar las acciones correctivas oportunamente cuando sea necesario.

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

Es curso teórico-práctico que aporta al logro de la competencia general aprender a aprender, puesto que desarrolla la capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas para la resolución de problemas. El curso se centra en el estudio del cálculo diferencial de funciones reales de variable real y sus aplicaciones a las ciencias. En este curso, se desarrollan los conceptos y propiedades fundamentales de límites, continuidad, derivada, integral indefinida y ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden en la solución de diversos ejercicios y problemas intramatemáticos y extramatemáticos.

IV. Resultados de aprendizaje relacionados con la unidad didáctica

Unidad didáctica	Resultados de aprendizaje
➤ Límites y Continuidad	1, 2, 3 y 4
➤ Derivada y sus aplicaciones	1, 2, 3 y 4
➤ Introducción a las integrales y a las ecuaciones diferenciales ordinarias	1, 3 y 4

V. Descripción del programa

Unidad didáctica
Capítulo 1: Límites y Continuidad (14 horas)
Descripción general de la unidad
La existencia de raíces y soluciones aproximada de ecuaciones no lineales son situaciones cuya resolución va más allá de cálculos algebraicos y donde los conceptos de límites y continuidad de funciones juegan un papel fundamental.
Contenidos
Límite de una función. Teoremas sobre límites. Teorema del Sándwich y Límites trigonométricos. Límites Laterales. Límites infinitos y asíntotas verticales. Límites al infinito y asíntotas oblicuas. Continuidad de una función en un punto. Operaciones con funciones Continuas. Continuidad de una función en un intervalo. Continuidad de funciones elementales. Teorema del valor intermedio y aplicaciones.

Unidad didáctica
Capítulo 2: Derivada y sus aplicaciones. (28 horas)
Descripción general de la unidad
El cálculo de una recta tangente a una curva, la velocidad de un objeto, la tasa de crecimiento y el problema de encontrar las condiciones óptimas en las cuales llevar a cabo un determinado proceso (minimizar costos, maximizar utilidades, optimización de trayectorias, entre otros) al ser modelados matemáticamente tiene en la derivada una herramienta fundamental para su resolución.
Contenidos
Recta Tangente a la gráfica de una función. La derivada de una función. Diferenciabilidad y continuidad. Reglas de derivación. Derivadas de funciones trigonométricas. Regla de la cadena. Derivada implícita y derivada paramétrica. Velocidad instantánea en el movimiento rectilíneo. Razón de cambio promedio. Derivada como razón de cambio. Razones de cambio relacionadas. Aproximaciones lineales. Derivada de la función inversa. Derivada de las trigonométricas inversas. Valores máximos y mínimos locales de una función. Teorema sobre funciones continuas en intervalos cerrados. Valores extremos absolutos. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. La regla de L'Hopital y formas indeterminadas. Funciones monótonas. Criterio de la primera derivada. Concavidad y puntos de inflexión de la gráfica de la función. Trazo de la gráfica de una función.

Unidad didáctica
Capítulo 3: Introducción a las integrales y a las ecuaciones diferenciales ordinarias (14 horas)
Descripción general de la unidad
El planteamiento de situaciones como el crecimiento de una población, el enfriamiento de cuerpos, mezclas de soluciones, entre otros fenómenos físicos son modelados matemáticamente por medio de ecuaciones diferenciales. Es indispensable para resolver una ecuación diferencial ordinaria el desarrollo de los conceptos de antiderivada e integrales indefinidas.
Contenidos
Integral indefinida y propiedades. Integración por sustitución. Integración por partes. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valores iniciales. Ecuaciones diferenciales de primer orden con variables separables. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias en problemas de crecimiento poblacional y enfriamiento de cuerpos. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Factor integrante. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales en problemas de mezcla.

VI. Bibliografía

LEITHOLD, Louis

1998 *El Cálculo*. Séptima edición. México D.F.: Oxford University Press.

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:264155/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:264155/one)

ROGAWSKI, Jon

2012 *Cálculo. Una variable*. Segunda Edición. Barcelona: Editorial Reverté.

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:574633/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:574633/one)

STEWART, James

2012 *Cálculo de una Variable: trascendentes tempranas*. Séptima edición. México: Cengage Learning.

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:560251/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:560251/one)

A continuación, colocamos la cita del libro en formato electrónico:

STEWART, James

2012 *Cálculo de una Variable: trascendentes tempranas*. Séptima edición. México: Cengage Learning.

<http://ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login?url=http://www.ebooks7-24.com/?il=787>

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:577768/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:577768/one)

ZILL, Dennis y otros

2014 *Matemáticas avanzadas para Ingeniería. Ecuaciones diferenciales*. Tercera Edición. México: McGraw-Hill.

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:534336/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:534336/one)

A continuación, colocamos la cita del libro en formato electrónico:

ZILL, Dennis y otros

2014 *Matemáticas avanzadas para Ingeniería. Ecuaciones diferenciales*. Tercera Edición. México: McGraw-Hill.

http://www.ingebook.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4315

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:552210/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:552210/one)

VII. Sistema de evaluación

La evaluación del curso comprende prácticas y exámenes.

➤ Examen parcial (E_1)

Es una prueba escrita que será aplicada a mitad del semestre académico, según el rol publicado por la Secretaría Académica de la Unidad. Abarca todo lo desarrollado en el curso hasta ese momento.

➤ Examen Final (E_2)

Es una prueba escrita que será aplicada al final del semestre académico, según el rol publicado por la Secretaría Académica de la Unidad. Abarca todo lo desarrollado en el curso hasta ese momento.

➤ Prácticas

Hay dos tipos de prácticas: Prácticas dirigidas y prácticas calificadas.

➤ Prácticas calificadas (PC)

Las prácticas calificadas son pruebas escritas individuales donde el estudiante desarrollará cuestiones tratadas en el curso. Si el cálculo de la nota da un total con decimales, debe redondearse al entero más próximo (si el primer decimal es menor de 5, se eliminan los decimales). Toda práctica calificada no rendida tendrá calificación cero. No se realizarán prácticas calificadas de rezagados, de aplazados, ni pruebas sustitutorias.

➤ Prácticas dirigidas (PD)

Las prácticas dirigidas son espacios de reforzamiento de la teoría trabajada en clase, que no solo ayudarán al estudiante a tener un buen desempeño en las prácticas calificadas y exámenes, sino que también aportarán al logro de los resultados de aprendizaje del curso. En cada práctica dirigida el alumno recibirá una lista de problemas que serán desarrollados en equipos de a lo más cuatro alumnos. La asistencia a las prácticas dirigidas es de carácter obligatorio. El alumno deberá asistir a por lo menos tres de estas prácticas, caso contrario, obtendrá nota **cero en el promedio de las prácticas calificadas**. En caso el estudiante llegue después de haber sido registrada su asistencia o se retire antes de culminada la práctica dirigida, esta será considerada como **falta (F)**.

La nota final del curso se evalúa usando la siguiente fórmula:

$$NF = \frac{3E_1 + 4E_2 + 3PC}{10}$$

donde:

NF: Nota final

*E*₁: Primer examen

*E*₂: Segundo examen

PC: Promedio de prácticas

La nota final del curso se expresa solo en números enteros. Para efectos de obtener el promedio de prácticas tipo *PC* no se tomará en cuenta la práctica con calificativo más bajo.

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

Instrumento de evaluación	Resultado de aprendizaje	Ponderación %
PC ₁	1, 3 y 4	30%
PC ₂	1, 2, 3 y 4	
PC ₃	1, 3 y 4	
PC ₄	1, 2, 3 y 4	
E ₁	1, 3 y 4	30%
E ₂	1, 3 y 4	40%

San Miguel, agosto de 2018