

# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

## ESTUDIOS GENERALES CIENCIAS

### PROGRAMA ANALÍTICO

CURSO	: CÁLCULO VECTORIAL (CVEC)
CLAVE	: 1MAT23
TIPO	: OBLIGATORIO PARA LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
CRÉDITOS	: 4.50
HORAS DE:	
TEORÍA	: 4 SEMANALES
PRÁCT. CALIFICADA	: 2 QUINCENALES
REQUISITOS	: 1MAT07
SEMESTRE	: 2020-1

---

#### I. Competencias y resultados de aprendizaje

El curso de Cálculo vectorial contribuirá al desarrollo de la competencia *aprender a aprender*, en relación con el perfil de egreso de Estudios Generales Ciencias y con el objetivo a de ABET “*Capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería*”:

#### II. Metodología

El curso se desarrollará mediante el empleo de diversas metodologías de enseñanza como presentaciones del profesor en donde se incluyan explicaciones teóricas y ejemplos desarrollados, videos, listas de problemas que deberán ser resueltos por los estudiantes de modo que refuercen sus aprendizajes, autoevaluaciones, entre otras actividades, y se brindará un acompañamiento continuo a través de sesiones de asesoría canalizada vía foros y otros recursos de la plataforma Paideia.

Se promoverá el uso de software matemático como un recurso que permitirá reforzar los temas estudiados verificar procedimientos o soluciones a los ejercicios o problemas planteados.

#### III. Sumilla

Es un curso teórico-práctico que aporta al logro de la competencia de razonamiento matemático en tanto desarrolla la capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas para la resolución de problemas. En este curso, se desarrollan los conceptos y propiedades fundamentales del cálculo diferencial e integral en varias variables e integrales de campos vectoriales y escalares en curvas y superficies. Estos conceptos se desarrollan dentro del enfoque de resolución de problemas propio del desarrollo del área de matemáticas, de nuestro plan de estudios.

#### IV. Descripción del programa

Unidad didáctica
<b>Capítulo 1: Funciones de varias variables (16 horas)</b>
<b>Contenidos</b>
Funciones de $\mathbb{R}^n$ en $\mathbb{R}$ : dominio, conjuntos de nivel, curvas y superficies de nivel. Gráficas de funciones reales de variable vectorial. Conjuntos abiertos y puntos de acumulación. Límites, teorema del sandwich. Límites restringidos. Continuidad. Derivadas parciales. Interpretación como razón de cambio. Diferenciabilidad. Derivada direccional y diferenciabilidad. Condición suficiente para la diferenciabilidad. Derivada direccional máxima y mínima. Regla de la cadena para funciones compuestas. Valores máximos y mínimo locales de funciones reales de variable vectorial. Puntos críticos. Condiciones necesarias y suficientes para la existencia de máximos y mínimos locales. Máximos y mínimos condicionados, multiplicadores de Lagrange. Funciones vectoriales de variable vectorial. Matriz jacobiana. Cambio de coordenadas.

Unidad didáctica
<b>Capítulo 2: Integrales dobles y triples (12 horas)</b>
Contenidos
Integral doble sobre un rectángulo. Interpretación geométrica. Teorema de Fubini para rectángulos. Integral doble sobre regiones acotadas. Tipos de regiones. Teorema de Fubini para regiones. Cambio de variables en la integral doble. Aplicaciones de la integral doble. Integral triple sobre un paralelepípedo. Integral triple sobre un sólido acotado. Tipos de sólidos. Teorema de Fubini para sólidos en general. Cambio de variables en la integral triple. Aplicaciones de la integral triple.

Unidad didáctica
<b>Capítulo 3: Integral de Línea (14 horas)</b>
Contenidos
Curvas en $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$ . Campos escalares. Integral de Línea de un campo escalar Propiedades. Aplicaciones. Campos vectoriales Integral de línea de un campo vectorial. Trabajo. Principio de trabajo y energía. Conjuntos abiertos y conexos en $\mathbb{R}^2$ . Definición de campo gradiente y función potencial. Primer y Segundo Teorema Fundamental para integrales de línea. Condiciones necesarias y suficientes para que un campo vectorial sea un gradiente Cálculo de funciones potenciales. Teorema de Green.

Unidad didáctica
<b>Capítulo 4: Integral de Superficie (14 horas)</b>
Contenidos
Superficies. Parametrización de superficies. Producto Vectorial Fundamental. Parametrización Regular y Superficie regular. Área de una superficie. Integral de superficie de un campo escalar. Propiedades. Aplicaciones. Integral de superficie de un campo vectorial. Propiedades. Divergencia y rotacional. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.

## V. Bibliografía

ADAMS, Robert

2009 *Cálculo*. Madrid: Pearson Educación.

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[http://www.ingebook.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=1226](http://www.ingebook.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1226)

COLLEY, Susan Jane, and Javier Enríquez Brito.

2013 *Cálculo vectorial*. México: Pearson educación.

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es\\_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD\\_ILS\\$002f0\\$002fSD\\_ILS:592751/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:592751/one)

LEHMANN, Charles

2012 *Geometría Analítica*. México D. F.: Editorial Limusa.

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es\\_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD\\_ILS\\$002f0\\$002fSD\\_ILS:530841/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:530841/one)

MARSDEN, J. E., & Tromba, A. J.

1981 *Vector Calculus*. New York: W.H. Freeman and Company.

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es\\_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD\\_ILS\\$002f0\\$002fSD\\_ILS:12213/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:12213/one)

PITA, Claudio

1995 *Cálculo vectorial*. Segunda edición. México: Prentice-Hall.

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es\\_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD\\_ILS\\$002f0\\$002fSD\\_ILS:198288/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:198288/one)

ROGAWSKI, Jon

2012 *Cálculo. Varias variables*. Volumen dos. 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)

THOMAS, George B.

2015 *Cálculo varias variables*. México: Pearson.

Enlace permanente al catálogo de biblioteca

[http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=5852](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5852)

## VI. Sistema de evaluación

La evaluación del curso comprende prácticas calificadas 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 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.

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.

Instrumento de evaluación	Resultado de aprendizaje	Ponderación %
$PC_1$	1, 2, 3 y 4	30%
$PC_2$	2, 3, 4 y 5	
$PC_3$	2, 5, 6 y 7	
$E_1$	1, 2, 3 y 4	30%
$E_2$	4, 5, 6 y 7	40%

"Conforme a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación y la Superintendencia de Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) dictados en el marco de la emergencia sanitaria para prevenir y controlar el COVID-19, la universidad ha decidido iniciar las clases bajo la modalidad virtual hasta que por disposición del gobierno y las autoridades competentes se pueda retornar a las clases de modo presencial. Esto involucra que los docentes puedan hacer los ajustes que resulten pertinentes al sílabo atendiendo al contexto en el que se imparten las clases".

San Miguel, abril de 2020