



“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

SILABO

ASIGNATURA: CALCULO VECTORIAL

CÓDIGO: 100565

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Departamento Académico : Ingeniería Civil
- 1.2 Escuela Profesional : Ingeniería Civil
- 1.3 Programa de Estudios : Ingeniería Civil
- 1.4 Plan de Estudios : 2019
- 1.5 Ciclo de Estudios : IV
- 1.6 Créditos : 02
- 1.7 Requisito : Fundamentos de Cálculo, Geometría Analítica y Álgebra Matricial.
- 1.8 Modalidad : Presencial
- 1.9 Semestre Académico : 2025-2
- 1.10 Duración : 16 semanas
- 1.11 Horas semanales : 04 horas
 - 1.11.1 Horas de teoría : 00 horas
 - 1.11.2 Horas de práctica : 04 horas
- 1.12 Inicio de clases : 11 ago 2025
- 1.13 Término de clases : 29 nov 2025
- 1.14 Docente coordinador : Mg. Zorrilla Masias, Henry.
- 1.15 Docentes de la asignatura : Mg. Zorrilla Masias, Henry; Mg Calderón Diaz, Edwin; Lic. Conislla Contreras, Ivan..

II. SUMILLA

La asignatura pertenece al área curricular de estudios específicos, es teórico – práctica y tiene el propósito de valorar en los estudiantes la importancia del formalismo en el conocimiento del cálculo vectorial, al analizar y resolver problemas de ciencia y tecnología. Desarrolla las siguientes unidades aprendizaje: 1. Funciones vectoriales de variable real. 2. Funciones reales de variable vectorial. 3. Funciones vectoriales de variable vectorial. 4. Integrales dobles y triples e integrales de línea y de superficie. La tarea académica exigida al estudiante es la elaboración y presentación de la solución de una lista de ejercicios concerniente a cada semana de clase, según el protocolo establecido.

III. COMPETENCIA

Analiza y resuelve problemas de ciencia y tecnología que involucren cálculo vectorial, aplicando el formalismo matemático y el uso de funciones e integrales vectoriales, para plantear soluciones rigurosas y coherentes de acuerdo con protocolos establecidos.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1. FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE REAL					
Logro del Aprendizaje: Define y determina las funciones vectoriales.					
SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Semana N° 01 (Del 11/08/25 al 16/08/25)	El espacio euclidiano $\mathbb{R}^n$. Vectores en el espacio, el producto vectorial, rectas y planos en el espacio, métodos vectoriales para calcular distancias.	Reconoce y aplica métodos vectoriales en el espacio $\mathbb{R}^n$.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Evaluación de entrada. Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Semana N° 02 (Del 18/08/25 al 23/08/25)	Superficies cuadráticas y cilíndricas, superficies de revolución, coordenadas cilíndricas y esféricas.	Halla la ecuación de las diferentes superficies en el espacio $\mathbb{R}^3$.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Semana N° 03 (Del 25/08/25 al 30/08/25)	Funciones vectoriales de variable real, introducción a la topología en $\mathbb{R}^n$, límites, continuidad, derivadas e integrales	Reconoce y aplica las propiedades adecuadas en el estudio de las funciones vectoriales.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).



	de estas funciones. Curvas regulares, longitud de arco, vectores fundamentales: tangente, normal y binomial.				
Semana N° 04 (Del 01/09/25 al 06/09/25)	Funciones de $\mathbb{R}^n$ en $\mathbb{R}$. Campos escalares. Conjuntos de nivel. Límites y continuidad.	Analiza estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Practica calificada 1					

UNIDAD 2. FUNCIONES REALES DE VARIABLE VECTORIAL

Logro del Aprendizaje: Aplica los procedimientos cualitativos y cuantitativos para calcular las derivadas parciales.

SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Semana N° 05 (Del 08/09/25 al 13/09/25)	La derivada de un campo escalar respecto de un vector. Deriva direccional y derivadas parciales.	Valora las estrategias utilizadas en función del análisis empleado.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Semana N° 06 (Del 15/09/25 al 20/09/25)	Plano tangente, normal de una superficie, gradiente, derivadas parciales de orden superior, aplicaciones.	Analiza e identifica los planos de una superficie.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Semana N° 07 (Del 22/09/25 al 27/09/25)	Teorema de Taylor, la diferencial. Teorema de la función implícita. Derivación implícita. Regla de la cadena para derivadas de campos escalares.	Aplicar el método apropiado para encontrar la solución correspondiente.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Semana N° 08 (Del 29/09/25 al 04/10/25)	Examen Parcial				

UNIDAD 3. FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE VECTORIAL

Logro del Aprendizaje: Aplica los diferentes teoremas sobre campos vectoriales.

SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Semana N° 09 (Del 06/10/25 al 11/10/25)	Funciones homogéneas, diferencial exacta, criterio de la segunda derivada.	Analiza e identifica las funciones homogéneas y aplica el criterio de la segunda derivada.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Semana N° 10 (Del 13/10/25 al 18/10/25)	Máximos y mínimos locales, multiplicadores de Lagrange y aplicaciones, funciones de R^m en R^n .	Analiza e identifica los planos de una superficie.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Semana N° 11 (Del 20/10/25 al 25/10/25)	Transformaciones lineales, coordenadas polares, coordenadas cilíndricas y esféricas, Matriz Jacobiana.	Aplicar el método apropiado para encontrar la solución correspondiente.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Semana N° 12 (Del 27/10/25 al 01/11/25)	Integrales dobles, áreas, volúmenes, centro de masa y momentos de inercia.	Analiza y soluciona problemas aplicativos.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Practica calificada 2					

UNIDAD 4. INTEGRALES DOBLES, TRIPLES, INTEGRALES DE LINEA, Y DE SUPERFICIE

Logro del Aprendizaje: Define y calcula áreas y volúmenes con integrales dobles y triples.

SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Semana N° 13 (Del 03/11/25 al 08/11/25)	Integrales triples, volumen. Integrales de línea independientes de la trayectoria.	Analiza y soluciona problemas aplicativos.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Semana N° 14 (Del 10/11/25 al 15/11/25)	Trabajo, trabajo realizado por campos conservativos, función potencial asociado al campo conservativo.	Calcula las diferentes integrales de línea de campos conservativos.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Semana N° 15 (Del 17/11/25 al 22/11/25)	Teorema de Green en el plano, área de superficies, Integral de superficies. Rotacional y divergencia de un campo vectorial, propiedades, Cálculo de flujo de campos vectoriales. Teorema de Stokes, teorema de Gauss, aplicaciones.	Calcula las diferentes integrales usando métodos para la solución de problemas.	Aula, Computadora, internet Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Ejercicios y problemas en aula. Participación en clase (oral o escrita).
Semana N° 16 (Del 24/11/25 al 29/07/25)	Examen Final, sustitutorio y de aplazados.				



V. METODOLOGIA

5.1 Estrategias centradas en el aprendizaje

- **Aprendizaje activo:** Fomentar la participación de los estudiantes a través de debates, discusiones en grupos y actividades de resolución de problemas relacionados con casos reales de geopolítica y realidad nacional.
- **Aprendizaje colaborativo:** Impulsar el trabajo en equipo para analizar estudios de caso, desarrollar proyectos conjuntos y compartir investigaciones, promoviendo la construcción colectiva del conocimiento.
- **Investigación y aprendizaje autónomo:** Incentivar la búsqueda y análisis de fuentes académicas, estadísticas y noticias actualizadas sobre temas geopolíticos y de la realidad nacional, de modo que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación y pensamiento crítico.
- **Resolución de casos prácticos:** Utilizar estudios de caso y simulaciones que vinculen situaciones geopolíticas con proyectos de ingeniería civil, permitiendo aplicar conceptos teóricos en contextos reales.

5.2 Estrategias centradas en la enseñanza

- **Metodología expositiva interactiva:** El docente presenta los conceptos teóricos mediante exposiciones dinámicas, integrando ejemplos y casos prácticos que permitan la interacción y retroalimentación inmediata.
- **Uso de recursos multimedia:** Emplear videos, mapas interactivos, simuladores y otros recursos digitales para ilustrar y contextualizar los fenómenos geopolíticos y la realidad nacional.
- **Seminarios y talleres:** Organizar actividades prácticas y talleres donde se analicen problemas reales y se discutan soluciones, guiando a los estudiantes en el proceso de análisis y toma de decisiones.
- **Retroalimentación y tutorías:** Establecer espacios periódicos de tutoría y retroalimentación para evaluar el avance del aprendizaje y ajustar las estrategias según las necesidades del grupo.

5.3 Líneas de investigación según programas de Estudios

- **Impacto de las inversiones en infraestructura para reducir las brechas sociales:** Investigación sobre cómo las inversiones directas, mediante APP, G2G y otros mecanismos impactan en la sociedad, mejorando la calidad de vida de las personas.
- **Sostenibilidad y resiliencia en proyectos de ingeniería:** Análisis de estrategias para incorporar criterios de sostenibilidad y adaptación al cambio climático en la infraestructura, considerando los riesgos económicos y financieros.
- **Planificación territorial y desarrollo regional:** Estudio de la relación entre la geografía, la cultura y la historia nacional en la formulación de políticas de desarrollo, y su impacto en la planificación de infraestructuras a nivel regional y nacional.
- **Gestión de riesgos económicos y financieros en las inversiones:** Evaluación de modelos de gestión y mitigación de riesgos en proyectos de inversión, considerando los cambios políticos y económicos en los mercados internacionales y locales.

5.4 Acciones vinculadas al Aprendizaje en Servicio – AeS(RSU)

- **Proyectos de vinculación comunitaria:** Desarrollo de proyectos que aborden problemáticas locales (como la resiliencia ante desastres naturales o el acceso a infraestructuras básicas) en colaboración con gobiernos locales y organizaciones sociales.
- **Consultorías y asesorías a entidades públicas y privadas:** Realización de diagnósticos y propuestas de mejora para proyectos de infraestructura, integrando la perspectiva geopolítica y los principios de sostenibilidad,



con la participación activa de los estudiantes.

- **Talleres y jornadas de capacitación:** Organización de eventos formativos dirigidos a la comunidad, donde se difundan conocimientos sobre geopolítica, desarrollo territorial y estrategias de resiliencia en infraestructura.
- **Alianzas estratégicas:** Establecimiento de convenios con instituciones gubernamentales, ONGs y empresas privadas para ejecutar proyectos que generen un impacto social positivo, fortaleciendo el vínculo entre la universidad y la sociedad.

5.5 Comunidades de conocimiento

- **Foros y plataformas virtuales:** Crear espacios en línea (como blogs, grupos en redes sociales o plataformas colaborativas) donde estudiantes, docentes y expertos puedan intercambiar información, debatir temas de actualidad y compartir recursos de investigación.
- **Redes interdisciplinarias:** Promover la interacción entre distintas facultades y áreas del conocimiento (por ejemplo, ciencias políticas, economía, medio ambiente) para enriquecer la perspectiva de la geopolítica en proyectos de ingeniería civil.
- **Seminarios, conferencias y mesas redondas:** Organizar encuentros periódicos en los que se invite a especialistas y profesionales del ámbito geopolítico y de la infraestructura, facilitando el intercambio de experiencias y el aprendizaje de buenas prácticas.
- **Publicaciones y difusión de investigaciones:** Incentivar la elaboración de artículos, estudios de caso y trabajos de investigación que puedan ser difundidos en revistas académicas, congresos y foros, contribuyendo a la generación y consolidación de conocimiento en el área.

VI. EVALUACION

- 5.1. De acuerdo al **COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS** de esta Superior Casa de Estudios, en su artículo 13° señala lo siguiente: “Los exámenes y otras formas de evaluación se califican en escala vigesimal (de 0 a 20) en números enteros. La nota mínima aprobatoria es once (11). El medio punto (0.5) es a favor de estudiante”.
- 5.2. Del mismo modo, en referido documento en su artículo 16°, señala: Los exámenes escritos son calificados por los docentes responsables de la asignatura y entregados a los estudiantes. Las actas se entregarán a la Dirección de la Escuela Profesional, dentro de los plazos fijados.
- 5.3. Asimismo, el artículo 36° menciona: La asistencia de los estudiantes a las clases es obligatoria; el control corresponde a los docentes de la asignatura. Si un estudiante acumula el 30% de inasistencias injustificadas totales durante el dictado de una asignatura, queda inhabilitado para rendir el examen final y es desaprobado en la asignatura, sin derecho a rendir examen de aplazado, debiendo el docente, informar oportunamente al Director de Escuela.
- 5.4. La evaluación de los estudiantes, se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

N°	CÓDIGO	NOMBRE DE LA EVALUACIÓN	PORCENTAJE
01	EP	EVALUACIÓN PARCIAL	30%
02	EF	EVALUACIÓN FINAL	30%
03	TA	TRABAJOS ACADÉMICOS	40%
TOTAL			100%

La Nota Final (NF) de la asignatura se determinará en base a la siguiente manera:

$$NF = EP * 30\% + EF * 30\% + TA * 40\%$$

Criterios

- EP = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.



- EF = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- TA = Los trabajos académicos serán consignados conforme al COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS de esta Superior Casa de Estudios, según el detalle siguiente:
 - a) Prácticas Calificadas.
 - b) Informes de Laboratorio.
 - c) Informes de prácticas de campo.
 - d) Seminarios calificados.
 - e) Exposiciones.
 - f) Trabajos monográficos.
 - g) Investigaciones bibliográficas.
 - h) Participación en trabajos de investigación dirigidos por profesores de la asignatura.
 - i) Otros que se crea conveniente de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.

VII. FUENTES DE INFORMACION

7.1 Básica

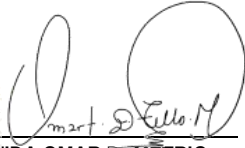
Apóstol. Tom. M, Cálculo volumen II. Edición 1985. Editorial Reverte
Beltrán C. Andrés – Ugarte G, Francisco. Cálculo Vectorial y Series de Potencias. 2007. Editorial Fondo Editorial PUCP
James Stewart, Cálculo de varias variables conceptos y contextos, Cuarta Edición, 2010.
Leithold , Lois. El Cálculo con Geometría Analítica, séptima Edición, 1999
Pita .R Claudio, Cálculo vectorial, Segunda Edición, 1995. Prentice Hall.
Purcell. Edwin J, Varberg. Date, Cálculo con geometría Analítica, Sexta Edición 1993, Prentice Hall..

Criterios:

Se utilizará el sistema APA

Magdalena del Mar, 11 de agosto del 2025




DR. TELLO MALPARTIDA OMAR DEMETRIO
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO ACADÉMICO
Código Docente 1986113
Correo electrónico: otellom@unfv.edu.pe

Mg. ZORRILLA MASIAS HENRY
DOCENTE
Código Docente: 2008096
Correo electrónico: hzorrilla@unfv.edu.pe