

# Sílabo

Malla 2021

UTEC  
Universidad  
de Ingeniería  
y Tecnología





*DEPARTAMENTO*

Departamento de Ciencias



*CURSO*

Cálculo Vectorial



*MALLA*

2021



*MODALIDAD*

Blended



*CREDITOS*

3



## **REGLAS INTEGRIDAD ACADÉMICA**

Todo estudiante matriculado en una asignatura de la Universidad de Ingeniería y Tecnología tiene la obligación de conocer y cumplir las reglas de integridad académica, cuya lista a continuación es de carácter enunciativo y no limitativo, ya que el/la docente podrá dar mayores indicaciones:

1. La copia y el plagio son dos infracciones de magnitud muy grave en la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC) conforme a lo establecido en el Reglamento de Disciplina de los Estudiantes. Tienen una sanción desde 2 semestres de suspensión hasta la expulsión.
2. Si se identifica la copia o plagio en evaluaciones individuales, el/la docente puede proceder a anular la evaluación.
3. Si la evaluación es personal o grupal-individual, la interacción entre equipos o compañeros se considera copia o plagio, según corresponda. Si la evaluación calificada no indica que es grupal, se presume que es individual.
4. La copia, plagio, el engaño y cualquier forma de colaboración no autorizada no serán tolerados y serán tratados de acuerdo con las políticas y reglamentos de la UTEC, implicando consecuencias académicas y sanciones disciplinarias.
5. Aunque se alienta a los estudiantes a discutir las tareas y trabajar juntos para desarrollar una comprensión más profunda de los temas presentados en este curso, no se permite la presentación del trabajo o las ideas de otros como propios. No se permite el plagio de archivos informáticos, códigos, documentos o dibujos.
6. Si el trabajo de dos o más estudiantes es sospechosamente similar, se puede aplicar una sanción académica a todos los estudiantes, sin importar si es el estudiante que proveyó la información o es quien recibió la ayuda indebida. En ese sentido, se recomienda no proveer el desarrollo de sus evaluaciones a otros compañeros ni por motivos de orientación, dado que ello será considerado participación en copia.
7. El uso de teléfonos celulares, aplicaciones que permitan la comunicación o cualquier otro tipo de medios de interacción entre estudiantes está prohibido durante las evaluaciones o exámenes, salvo que el/la docente indique lo contrario de manera expresa. Es irrelevante la razón del uso del dispositivo.
8. En caso exista algún problema de internet durante la evaluación, comunicarse con el/la docente utilizando el protocolo establecido. No comunicarse con los compañeros dado que eso generará una presunción de copia.
9. Se prohíbe tomar prestadas calculadoras o cualquier tipo de material de otro estudiante durante una evaluación, salvo que el/la docente indique lo contrario.
10. Si el/la docente encuentra indicios de obtención indebida de información, lo que también implica no cumplir con las reglas de la evaluación, tiene la potestad de anular la prueba, advertir al estudiante y citarlo con su Director de Carrera. Si el estudiante no asiste a la citación, podrá ser reportado para proceder con el respectivo procedimiento disciplinario. Una segunda advertencia será reportada para el inicio del procedimiento disciplinario correspondiente.
11. Se recomienda al estudiante estar atento/a a los datos de su evaluación. La consignación de datos que no correspondan a su evaluación será considerado indicio concluyente de copia.



# UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

## SÍLABO DEL CURSO

### 1. ASIGNATURA

CC1104 – Cálculo Vectorial

### 2. DATOS GENERALES

2.1 Ciclo: NIVEL 2

2.2 Créditos: 3

2.3 Condición: Obligatorio para todas las carreras de ingeniería y computación.

2.4 Idioma de dictado: Español

2.5 Requisitos: CC1101 - Cálculo de una variable

### 3. INTRODUCCIÓN AL CURSO

El curso está enfocado en desarrollar la comprensión de problemas, entendimiento y aplicación de modelos matemáticos. Con este fin se desarrolla una metodología activa y participativa con uso racional de la tecnología y con espacios de trabajo colaborativo. Las sesiones son teóricas asociadas a situaciones contextualizadas que motivan al estudiante a involucrarse en su entendimiento y solución.

Con relación al contenido del curso, los temas a estudiar son: Vectores, Funciones de Varias Variables, Derivadas Parciales, Integrales dobles y Series. Estos temas son evaluados por medio de exámenes, prácticas semanales y proyectos a lo largo del curso

### 4. OBJETIVOS

- Sesión 1: Escribir las ecuaciones paramétricas de curvas en el espacio y definir un vector con todas sus características, así como las operaciones vectoriales usando el vector unitario en los ejes cartesianos, método del paralelogramo y descomposición vectorial.
- Sesión 2: Usar el método del paralelogramo y descomposición vectorial, así como entender el sistema de coordenadas rectangulares tridimensional, y el producto escalar de dos vectores, y expresar los cosenos directores de un vector en el espacio
- Sesión 3: Entender las diferencias entre proyección y componentes vectoriales junto con las propiedades algebraicas y geométricas del producto vectorial y la aplicar el triple producto escalar.
- Sesión 4: Entender las ecuaciones paramétricas para una recta y planos en el espacio, asimismo calcular la ecuación del plano algebraico y trazado de planos en el espacio



- Sesión 5: Usar las curvas en el espacio para su posterior derivación, integración, curvatura, componentes tangenciales y normales de una función vectorial.
- Sesión 6: Entender la notación de una función de varias variables con el objetivo de dibujar las curvas y superficies de nivel, asimismo, y usar las derivadas parciales de una función de dos o más variables para su interpretación geométrica.
- Sesión 7: Entender los conceptos de incrementos y diferenciales y usar el concepto de diferenciabilidad para funciones de dos variables en problemas de aproximaciones y en teoría de errores
- Sesión 8: Utilizar la regla de la cadena y las derivadas direccionales de una función de dos variables para calcular la gradiente de una función de dos o más variables
- Sesión 9: Entender cómo las gradientes son dibujadas en las curvas de nivel y su uso en el cálculo de la maximización de la derivada direccional
- Sesión 10: Resolver los extremos relativos de una función de varias variables, utilizando el criterio de las segundas derivadas parciales. Evaluar los conocimientos mediante un examen parcial.
- Sesión 11: Resolver problemas de optimización sin y con restricciones con el uso de los multiplicadores de Lagrange. Presentar el proyecto
- Sesión 12: Evaluar y utilizar una integral iterada para hallar el área de una región plana y el volumen en coordenadas cartesianas
- Sesión 13: Expresar y evaluar las integrales dobles en coordenadas polares para áreas y volúmenes
- Sesión 14: Entender la definición de sucesiones convergentes y serie infinita geométricas, tipo  $p$  y armónicas.
- Sesión 15: Entender el uso del criterio del cociente, así como la definición de una serie de potencia y hallar una serie de Taylor o de Maclaurin para una función
- Sesión 16: Evaluar los conocimientos mediante un examen final

## 5. COMPETENCIAS Y CRITERIOS DE DESEMPEÑO

### Competencias Específicas ABET - COMPUTACION

- Analizar un problema computacional complejo y aplicar principios de computación y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones.

### Competencias Generales ABET - COMPUTACION

- Comunicarse eficazmente en una variedad de contextos profesionales.
- Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo comprometido en actividades apropiadas a la disciplina del programa.

### Competencias Específicas ABET - INGENIERIA

- La capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería mediante la aplicación de principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.

### Competencias Generales ABET - INGENIERIA



- La capacidad de comunicarse efectivamente con diversos tipos de audiencias.
- La capacidad de funcionar de manera efectiva en un equipo cuyos miembros conjuntamente brindan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos.

## **6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Calcular y analizar funciones de varias variables relacionadas al campo de la ciencia, ingeniería y computación.
- Describir de forma eficiente el proceso de desarrollo del problema propuesto.
- Trabajar de manera colaborativa y eficiente para lograr el desarrollo del problema planteado
- Calcular y analizar funciones de varias variables relacionadas al campo de la ciencia, ingeniería y computación.
- Describir de forma eficiente el proceso de desarrollo del problema propuesto.
- Trabajar de manera colaborativa y eficiente para lograr el desarrollo del problema planteado

## **7. TEMAS**

### **1. Vectores y geometría del espacio**

- 1.1 Vectores en 2D y 3D
- 1.2 Producto escalar y vectorial de dos vectores 2D y 3D
- 1.3 Rectas y planos en el espacio

### **2. Derivadas parciales**

- 2.1 Diferenciales, Regla de la Cadena
- 2.2 Derivadas direccionales y gradientes
- 2.3 Extremos de funciones de dos variables: Método de multiplicadores de Lagrange

### **3. Integrales dobles**

- 3.1 Integrales dobles en coordenadas cartesianas
- 3.2 Integrales dobles en coordenadas polares

### **4. Series**

- 4.1 Sucesiones y convergencia
- 4.2 Criterio del cociente para convergencia de Series de Taylor y de Maclaurin

## **8. PLAN DE TRABAJO**

### **8.1 Metodología**

El curso está enfocado en desarrollar capacidades de resolución de problemas, razonamiento y comunicación de los estudiantes. Con este fin se desarrolla una



metodología activa y participativa con uso racional de la tecnología y espacios de trabajo colaborativo. Las actividades diseñadas para cada sesión van desde una aproximación intuitiva hacia altos niveles de demanda cognitiva.

Las sesiones son de dos tipos: Una sesión de conceptos, desarrollada en un ambiente plenario, y una sesión de afianzamiento de conceptos desarrollada en aula. El alumno contará adicionalmente con espacios para el acompañamiento académico.

## 8.2 Sesiones de teoría

El curso está enfocado en desarrollar capacidades de resolución de problemas, razonamiento y comunicación de los estudiantes. Con este fin se desarrolla una metodología activa y participativa con uso racional de la tecnología y espacios de trabajo colaborativo. Las actividades diseñadas para cada sesión van desde una aproximación intuitiva hacia altos niveles de demanda cognitiva.

Las sesiones son de dos tipos: Una sesión de conceptos, desarrollada en un ambiente plenario, y una sesión de afianzamiento de conceptos desarrollada en aula. El alumno contará adicionalmente con espacios para el acompañamiento académico.

## 9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

El curso consta de los siguientes espacios de evaluación:

Evaluación	Teoría
	<b>TEORÍA 100%</b> 1 Examen Parcial (15%) EP  1 Examen Final (35%) EF  1 Proyecto (10%) P  2 Promedios de evaluación continua (40%) C  <b>100%</b>

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Básica:

Stewart, J. (2012). Cálculo de varias variables. Trascendentes tempranas (7th ed.) México D.F., México: Cengage Learning Latin America.

Complementaria:

Zill, D. W. W. S. G. (2011). Matemáticas 3 Cálculo de varias variables (4th ed.). New York, United States: McGraw-Hill Education.

Larson, R. (2018). MATEMÁTICAS III. cálculo de varias variables (1 ed.). México D.F., México: Cengage Learning Latin America..

Stewart, J. (2017). Precálculo Matemáticas para el Cálculo. Bachillerato / 7 ED. (10th ed.). México D.F., México: Cengage.

