



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**I. DATOS GENERALES**

<b>I.1</b>	Asignatura	:	Calculo III
<b>I.2</b>	Código	:	SOE-0308
<b>I.3</b>	Condición	:	Obligatorio
<b>I.4</b>	Pre – requisito	:	Calculo II
<b>I.5</b>	N° de horas de clase	:	seis (02 Teoría 04 practica)
<b>I.6</b>	N° de créditos	:	04
<b>I.7</b>	Ciclo	:	2022-B
<b>I.8</b>	Duración	:	17 semanas

**II. SUMILLA**

La asignatura, se encuentra dentro del área de Ciencias Básicas, es de carácter teórico-práctico. El propósito es orientar los fundamentos del cálculo diferencial e integral y vectorial a los problemas reales de un ingeniero.

**1. FUNCIONES VECTORIALES DE VARIAS VARIABLES: APLICACIONES**

Funciones de  $R^n$  en  $R^m$ . Límites, Continuidad y Derivada Direccional.

Derivadas parciales: Interpretación geométrica. Plano tangente. Gradiente. Regla de la cadena. Derivación implícita. Criterio de la segunda derivada. Máximos y mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Aplicaciones.

**2. INTEGRALES MÚLTIPLES: DOBLES Y TRIPES**

Integrales dobles iteradas. Cálculo de integrales dobles sobre regiones generales. Cambios de variables en integrales dobles. Integrales dobles en coordenadas polares. Aplicaciones a áreas y volúmenes. Otras aplicaciones, masa, centro de masa, centroide, momentos de inercia. Integrales triples: Interpretación geométrica. Volumen Propiedades de Integrales triples iteradas. Cambio de variables en integrales triples. Integración en coordenadas esféricas y cilíndricas.

**3. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Orden y grado. Ecuaciones diferenciales de: variable separable, homogénea y exacta. Ecuaciones diferenciales lineales y de Bernoulli. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior: homogéneas y no homogéneas con coeficientes constantes. Métodos de solución: Método de los coeficientes. indeterminados y variación de parámetros. Aplicaciones.

### III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Capacidad del estudiante para resolver situaciones prácticas cotidianas en su carrera, utilizando para este fin los conceptos y procedimientos matemáticos que le ayudara a planificar, organizar, dirigir, diseñar y construir situaciones reales de su profesión, aplicando la metodología de George Siemens y usar las redes sociales para tales propósitos.

Desarrollar habilidades para utilizar, límites, continuidad y derivadas parciales de Funciones de Varias variables en el cálculo infinitesimal, cálculo de máximos y mínimos y sus aplicaciones. Resolver ejercicios y problemas con integrales de Línea, integrales múltiples y usar los teoremas de Gauss y Stokes para su simplificación. Resolver ejercicios y problemas con ecuaciones diferenciales con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas de su carrera profesional.

Competencias de la asignatura:

1. Identifica el carácter científico de la matemática y valora el rigor y objetividad de la disciplina.
2. Reconoce los teoremas fundamentales de la matemática y los aplica con rigurosidad en situaciones concretas.
3. Opera integrales múltiples y calcula áreas y volúmenes.
4. Resuelve ejercicios y problemas de Funciones de Varias variables para usarlos en Máximos y mínimos y en Integrales Múltiples y sus aplicaciones.

#### Competencias de la asignatura, capacidades y actitudes

COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Aplica los fundamentos del Cálculo III, utilizando la metodología de Siemens y como soporte la tecnología de información y las comunicaciones	<p>a. Analiza, asimila, almacena y recupera los conocimientos para modelar desarrollar e interpretar los ejercicios y problemas que contengan: Funciones de Varias Variables y Ecuaciones Diferenciales e interpretar los resultados</p> <p>b. Diseña estrategias de aprendizaje del Cálculo</p>	Valorando la relevancia de estos conceptos y estrategias para optimizar los fundamentos del Cálculo de varias variables y las Ecuaciones Diferenciales.

(TICs), y las redes sociales para comunicarse con sus pares académicos para pensar y razonar, argumentar, comunicarse (matematizar), modelar, plantear y resolver problemas.	de Varias Variables, aplicándolos a situaciones reales que se le presenta en su carrera universitaria y contrasta sus saberes con sus compañeros de clase c. Argumenta sobre los procesos de análisis de una superficie hallado su gráfica, luego lo contrasta con paquetes y/o programas computacionales. a. Analiza las Ecuaciones Diferenciales.	Valora los principios de los sistemas de apoyo como son las guías de prácticas las separatas, los libros digitales y las direcciones electrónicas que facilita el docente del curso y las TICs en el desarrollo de ejercicios y problemas del curso.
Innova Planes de desarrollo en sus ejercicios y/o problemas del curso siguiendo los estándares metodológicos	a) Evalúa planes estratégicos para expresar argumentos matemáticos en la solución de situaciones prácticas de su carrera contrastando las diferentes metodologías planteadas en el desarrollo del curso. b) Compara planes estratégicos de aprendizaje de la matemática haciendo uso de una destreza mental para facilitar esta tarea contrastando los resultados de las diferentes metodologías con la guía de indicadores finales de avance. c) Investiga planes estratégicos de desarrollo de sus ejercicios y/o problemas buscando datos por internet.	Reconoce el valor de la metodología de George Siemens y la conectividad que ello conlleva para desarrollar con éxito nuestro plan de estudio del Cálculo de funciones de varias variables y las Ecuaciones Diferenciales. Lidera equipos de trabajo y motiva el logro de los objetivos y de los resultados.

**Unidad N° 01 : Funciones Vectoriales de Varias Variables:**

Funciones de  $\mathbb{R}^n$ . Límites, Continuidad y Derivada Direccional.

Derivadas parciales: Interpretación geométrica. Plano tangente. Gradiente. Regla de la cadena.

Derivación implícita. Criterio de la segunda derivada. Máximos y mínimos. Multiplicadores de

Lagrange. Aplicaciones. Funciones de  $\mathbb{R}$  en Transformaciones: Coordenadas polares.

Coordenadas esféricas y cilíndricas. Integrales dobles: Propiedades.

Duración: (4 *semanas*)

Fecha de inicio:

Fecha de término:

Capacidades de la unidad

Analiza los límites y la continuidad de funciones de varias variables. Desarrolla ejercicios operando derivadas parciales y calcula máximos y mínimos de funciones de varias variables y grafica sus resultados.

Argumenta sobre los paquetes y programas que pueden calcular integrales **recopilando paper de tecnologías avanzadas en los últimos 5 años.**

**PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES de evaluación
-----	----------------------	-------------------------	-----------------------	---------------------------

			( valor)	Acción+saber
1	Funciones vectoriales de variable real: Definiciones. Operaciones algebraicas con funciones vectoriales. Ejemplos. Límite de una función vectorial. Continuidad, derivada, integral indefinida y definida de una función vectorial. Curvas, parametrización, longitud de arco.	Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, como son los métodos de integración Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, sobre los Límites, Continuidad y derivadas e integración de Funciones Vectoriales.	Valora el contenido de la información recibida.	Evalúa Límites, Continuidad, Derivada e integración de una función vectorial.
2	Vectores Unitarios: Tangente, Normal Principal y Binormal. Vector Curvatura y Curvatura. Planos: Osculador Normal y Rectificante. Otra forma de Expresar las Ecuaciones de los Planos: Osculador, Normal y Rectificante. Torsión. Fórmula de Frenet Serret.	Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, como son los métodos de integración Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, sobre los vectores unitarios y los planos en el espacio con Funciones vectoriales de variable real.	Valora el contenido de la información recibida.	- Fundamenta y aplica las Derivadas de funciones vectoriales. -Comprueba las formulas de Frenet Serret.
3	Funciones de en . Límites, Continuidad y Derivada Direccional.	Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, como son los métodos de integración Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, sobre los Límites, Continuidad y Derivada Direccional de Funciones de en $R^n$ .	Valora el contenido de la información recibida.	Evalúa Límites, Continuidad y Derivada Direccional de Funciones de en .
4	Derivadas parciales: Interpretación geométrica. Plano tangente. Gradiente. Regla de la cadena. Aplicaciones	Explica las derivadas parciales e interpreta y desarrolla ejercicios de Gradiente.	Valora el contenido de la información recibida.	- Evalúa Derivadas parciales. -Comprueba si las funciones de en cumplen con ciertas propiedades
5	Derivadas parciales: Derivadas de orden superior. Derivación implícita. Problemas de aplicación. Practica dirigida	Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, identifica que método se puede usar para resolver máximos y mínimos de funciones $R^n$	Asume las reglas de las operaciones de los diferentes métodos de integración.	Fundamenta las características de los diferentes métodos de integración
6	Derivadas direccionales. Definición. Gradiente de una función. Formas alternativas de la derivada direccional. Planos tangentes a una superficie.. Problemas de aplicación.	Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, identifica que método se puede usar para resolver máximos y mínimos de funciones	Asume las reglas de las operaciones de los diferentes métodos de integración.	Fundamenta las características de los diferentes métodos de integración
7	Criterio de la segunda derivada. Máximos y mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Aplicaciones.	Opera las diferentes transformaciones de Coordenadas polares. Coordenadas esféricas y cilíndricas.	Opera los diferentes métodos de Transformaciones	Opera satisfactoriamente para hallar resultados. <b>Primera practica calificada</b>
8	<b>EXAMEN PARCIAL</b>			

## PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Unidad N° 02 : INTEGRALES MULTIPLES: DOBLES Y TRIPES**  
 Integrales dobles iteradas. Cálculo de integrales dobles sobre regiones generales. Cambios de variables en integrales dobles. Integrales dobles en coordenadas polares. Aplicaciones a áreas y volúmenes. Otras aplicaciones, masa, centro de masa, centroide, momentos de inercia. Integrales triples: Interpretación geométrica. Volumen Propiedades de Integrales triples iteradas. Cambio de variables en integrales triples. Integración en coordenadas esféricas y cilíndricas.

Duración: (3 *semanas*)

Fecha de inicio: \_\_\_\_\_ Fecha de término: \_\_\_\_\_

Capacidades de la unidad	C E-A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta las integrales múltiples. Calcula las integrales múltiples y los resuelve usando las transformaciones adecuadas.</li> <li>• Aplica las transformaciones adecuadas para Cálculo de Integral múltiple.</li> <li>• Calcula e interpreta geoméricamente las áreas de regiones planas</li> <li>• Evalúa los volúmenes de sólidos y los calcula usando integrales múltiples</li> </ul>
	C -IF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumenta sobre los paquetes y programas que pueden graficar las funciones viendo y evaluando sus límites <b>recopilando paper de tecnologías avanzadas en los últimos 5 años</b></li> </ul>

### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL (valor)	INDICADORES de evaluación Acción+saber
9	Integrales dobles iteradas. Cálculo de integrales dobles sobre regiones generales.	<p>Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, como son las integrales múltiples.</p> <p>Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, sobre las aplicaciones de integral múltiple.</p>	<p>Valora el contenido de la información recibida.</p> <p>Lidera equipos de trabajo y motiva al logro de los objetivos y de los resultados.</p>	- Resuelve problemas de integrales dobles e interpreta los resultados
10	Cambios de variables en integrales dobles. Integrales dobles en coordenadas polares. Aplicaciones a áreas y volúmenes. Otras aplicaciones, masa, centro de masa, centroide, momentos de inercia.	Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, como se calcula áreas volúmenes y Cambio de variables en integrales triples. Integración en coordenadas esféricas y cilíndricas.	Asume las reglas de los límites y operaciones de funciones para levantar la indeterminación.	Utilizando integrales dobles resuelve: área, centro de masa, centro de gravedad, centroide, momentos de inercia
11	Integrales triples: Interpretación geométrica. Volumen Propiedades de Integrales triples iteradas. Cambio de variables en integrales triples. Integración en coordenadas esféricas y cilíndricas.	Determina el volumen de una superficie usando la transformación adecuada en coordenadas esféricas y cilíndricas.	Interactúa de forma multidisciplinaria. Valora la importancia de calcular volúmenes.	Calcula volumen usando integrales triples. Resuelve diferentes problemas usando integrales triples en coordenadas esféricas y cilíndricas. <b>Segunda practica calificada</b>

<b>Unidad N° 03 : ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</b>				
Ecuaciones diferenciales ordinarias. Orden y grado. Ecuaciones diferenciales de: variable separable, homogénea y exacta. Ecuaciones diferenciales lineales y de Bernoulli. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior: homogéneas y no homogéneas con coeficientes constantes. Métodos de solución: Método de los coeficientes indeterminados y variación de parámetros. Aplicaciones.				
Duración: (2 semanas)				
Fecha de inicio:			Fecha de término:	
Capacidades de la unidad		C E-A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza, Modela y resuelve problemas referentes al tema.</li> <li>Interpreta y analiza los resultados obtenidos.</li> </ul>	
		C - IF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumenta sobre los paquetes y programas que pueden graficar las funciones vectoriales <b>recopilando paper de tecnologías avanzadas en los últimos 5 años</b></li> </ul>	
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
SE M	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL ( valor)	INDICADORES de evaluación Acción+saber
12	Ecuaciones diferenciales ordinarias. Orden y grado. Ecuaciones diferenciales de: variable separable. Reducible a variable separable. homogénea. Problemas de aplicación.	Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, de Ecuaciones diferenciales de: variable separable, reducible a variables separables, homogénea	Valora el contenido de la información recibida y analiza las ecuaciones diferenciales.	- Aplica las Ecuaciones diferenciales a ejercicios y problemas.
13	Ecuaciones diferenciales ordinarias reducibles a homogéneas. Ec. Dif. Exactas. Factor de integración. Problemas de aplicación.	Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, de Ecuaciones diferenciales: le separable, homogénea y exacta	Valora el contenido de la información recibida y analiza las ecuaciones diferenciales.	- Aplica las Ecuaciones diferenciales a ejercicios y problemas.
14	Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Ec. Dif. De Bernoulli. Ecuaciones diferenciales de Riccati. Ec. Dif. De Lagrange y Clairouts. Problemas de aplicación .	Explicación temática con ayuda visual (PPT) y la interacción del discente, ecuaciones diferenciales de Bernoulli, Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior: homogéneas y no homogéneas con coeficientes constantes .	Valora la importancia de conocer ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones.	Reconoce y clasifica las E.D.O Resuelve E.D de primer orden utilizando asistente resuelve E.D, grafica e interpreta soluciones
15	Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ec. Dif. Lineales de orden "n". EDOL homogéneas y no homogéneas con coeficientes constantes. Problemas de aplicación.	Explicación temática con ayuda visual (PPT) Métodos de solución: Método de los coeficientes indeterminados y variación de parámetros	Trabaja en equipo para resolver problemas y ejercicios de aplicación con cierto grado de dificultad usando la Conectividad.	Aplica métodos en la solución de E.D.O según el caso. Utilizando asistente resuelve E.D. de orden superior y grafica soluciones

16	<b>EXAMEN FINAL</b>		
----	---------------------	--	--

17	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>		
----	----------------------------	--	--

#### IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La asignatura se desarrollará empleando el método de clases expositivas con la ayuda de proyección de diapositivas sobre temas en la que se requiere de imágenes y gráficos para su comprensión. Se intercalarán con clases participativas, para ello en las clases se invitará a los estudiantes a su participación activa generando debate sobre tema de interés; Se encargará que busquen información para discusión en clase desarrollado de esta manera la metodología de la Conectividad de George Siemens. En la parte práctica se desarrollan talleres.

## V. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS:

Se elaborará diapositivas sobre los diferentes temas desarrollados en clase. En algunas clases se complementarán con videos para enfatizar puntos de interés. Se usará guías de prácticas y se les dará información digital para complementar su formación académica.

### EVALUACIÓN

#### a. Técnicas

- Prácticas calificadas.
- Exámenes escritos y/o trabajos al final de cada unidad de aprendizaje

#### b. Instrumentos

- Las pruebas escritas por capacidades se califican de 00 – 20, cuando el estudiante no se presenta a la evaluación correspondiente, se hace acreedor a la nota 00 (cero).
- Promedio de Capacidades (PC)

Cuatro prácticas calificadas P1, P2, P3, se elimina la menor nota. La P4,

Es un trabajo que es un tema del silabo que se desarrolla monitoreado por el docente del curso esta nota es obligatoria.

Tres exámenes: Examen Parcial (EP), Examen Final (EF) y Examen Sustitutorio (ES). Que reemplaza en caso de ser mayor al (EP) ó (EF).

La nota final se obtiene mediante la fórmula:

$$PC = \left[ \left( \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4}{3} \right) + EP + EF \right] / 3$$

- El promedio de actitudes (PA)
- Puntualidad se califica con 0, 1, 2. El desarrollo satisfactorio y presentación del trabajo de acuerdo a las directivas se califica con 0, 1, 2.
- La nota final (promedio final) del alumno se determina mediante la siguiente formula:
- Donde NF es la nota final, PC es el promedio de capacidades y PA es el promedio de actitudes.

El alumno que obtenga una nota mayor o igual a 10.5 aprobará el curso.

## VI. BIBLIOGRAFÍA LIBROS BASE

AUTOR	TITULO	Año	Lugar	Editorial	Nº pág.
James Stewart	Cálculo Multivariable	2008	México	I. T. E	335
Erwin Kreyszig	Matemáticas Avanzadas para Ingeniería Vol. I	2008	México	Limusa	721

### COMPLEMENTARIA:

AUTOR	TITULO	Año	Lugar	Editorial	Nº pág.
Claudio Pita Ruiz	Cálculo Vectorial	2008	Mexico	Prentice Hall	1076
Marsden/Tromba	Cálculo Vectorial	2000	México	México	454
L. Marder	Cálculo de Varias Variables	2004	México	Limusa	121
Tom M. Apóstol	Cálculus V- II	2008	México	Reverte	814
AUTOR	TITULO	Año	Lugar	Editorial	nº pag
Edward, Penney	Ecuaciones Diferenciales Elementales	2009	México	Pearson	775
Peter V. O'Neil	Matemática Avanzada para Ingeniería Vol. I - II	2009	México	Limusa	1059
Murray H. Protter	Análisis Matemático	2000	México.	Prentice Hall	790
Zennis G, Zill	Ecuaciones Diferenciales	2009	México	John Wiley	744
Tom. Apóstol	Cálculos Vol – I-II	2008	España	Reverté	811
Murray Spiegel	Ecuaciones Diferenciales	2000	México	Prentice Hall	734

### 7.1. Direcciones electrónicas

Mc Graw- Hill Interamericana E-mail: [McGraw-Hill@terra.com.pe](mailto:McGraw-Hill@terra.com.pe)

Addison -Wesley Iberoamericana –Longman Prentice Hall: <http://www.pearson.com.mx>

[www.ugr.es/~agomez/b/eees/guias\\_docentes/15\\_fundamentos\\_matematicos](http://www.ugr.es/~agomez/b/eees/guias_docentes/15_fundamentos_matematicos)

<http://www.learningtrain.net/enrollment%20learning%20tools%20center.htm>

<http://www.teach-nology.com/>

<http://cursos.puc.cl/catalogo/sitio/mat.html>

<http://www.smf.mx/catalogo04/Mexico/UMSNH>



<http://www.prenhall.>

<http://www.mathworks.com>

<http://www.mat.puc.cl/-rrebolle/mat1532>

<http://www.prenhall.com/irv>

Addison Wesley Longman Prentice Hall

E-mail: [mcgraw-hill@terra.com.pe](mailto:mcgraw-hill@terra.com.pe)

<htt://cursos.puc.cl/catalogo/sitio/mat.html>

<http://www.smf.mx/catalogo04/Mexico/UMSNH>