

UNIVERSIDAD NACIONAL "JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION"

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



SILABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

CURSO : MATEMATICA III

DOCENTE : Dr. FRANCISCO BAUTISTA LOYOLA

SEMESTRE 2026 - I

SILABO DE MATEMATICA III

I. DATOS GENERALES:

Línea de Carrera	Formación Básica Profesional		
Semestre Académico	2026 - I		
Código del Curso	03 - 02 - 201		
Créditos	4		
Horas Semanales	Horas totales: 06	Teóricas: 02	Prácticas: 04
Ciclo	Tercero ciclo (III – Ciclo)		
Sección	"A"		
Docente	BAUTISTA LOYOLA FRANCISCO		
Correo Institucional	fbautista@unjfsc.edu.pe		
N° Celular	945136308		

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

SUMILLA

Integrales Dobles y aplicaciones, Integrales Triples y aplicaciones, Integrales de Línea o curvilíneas e Integrales de Superficies.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Matemática III, es de naturaleza teórico - práctico y tiene como objetivo principal brindar al estudiante los conocimientos fundamentales sobre el Cálculo Integral de funciones de Varias Variables, consta de cuatro Módulos académicos cuyos contenidos son:

El primer módulo contiene: Definición, propiedades, cálculo de Integrales Dobles en coordenadas Rectangulares, Polares y Cambio de Variables y aplicaciones.

El segundo Módulo contiene: Integrales Triples, Propiedades, cálculo de integrales Triples en Rectangulares, Cilíndricas, Esféricas y Cambio de Variable y aplicaciones.

El tercer Módulo contiene: Definición de Integrales Curvilíneas o de Línea, propiedades, Campos Vectoriales, aplicaciones en longitud de un alambre, Trabajo, Circulación y Teorema de Green.

El cuarto Módulo contiene: Integrales de Superficie, representación Implícita y Explícita de una superficie, Representación Paramétrica de una superficie, Integrales de Flujo, Teorema de la divergencia y Teorema de Stokes.

COMPETENCIA

Proporciona, los conocimientos teóricos prácticos de Integrales Múltiples y de Integrales de Línea y de Superficie; para **desarrollar**, problemas sobre volúmenes de sólidos, Centro de Gravedad de Sólidos y Área de Superficies, **estableciendo** Modelos Matemáticos adecuado y sencillos para su solución.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
I UNIDAD	Teniendo en cuenta las exigencias del curso, aplica y resuelve Integrales Dobles para calcular áreas de Regiones Planas, volúmenes de Sólidos, área de Superficies, Centro de Masa, Momentos de Masa e Inercia de una lámina, de acuerdo a lo establecido en la bibliografía y referencias válidas.	INTEGRALES DOBLES Y APLICACIONES	1 – 4
II UNIDAD	Debido a las exigencias y características de la unidad académica, establece y aplica las propiedades para calcular Integrales Triples en Coordenadas Cartesianas, Cilíndricas, Esféricas y Cambio de Variable en general, para resolver problemas de volúmenes y centro de masa de un sólido de acuerdo a la bibliografía considerada.	INTEGRALES TRIPLES Y APLICACIONES	5 – 8
III UNIDAD	Debido a las exigencias y características de la unidad académica sobre el manejo de Integrales Curvilíneas, organiza y aplica los conocimientos necesarios para resolver problemas prácticos, basado en la bibliografía establecida.	INTEGRALES CURVILINEAS O DE LINEA	9 – 12
IV UNIDAD	Ante la exigencia de contar con los conocimientos sobre Integrales de Superficie, establece los fundamentos necesarios para la interpretación y aplicación de los teoremas de la Divergencia y de Stokes con precisión y rigurosidad.	INTEGRALES DE SUPERFICIE	13 – 16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	El estudiante define correctamente y establece las propiedades fundamentales, para calcular Integrales Dobles en coordenadas Cartesianas de acuerdo a las referencias válidas.
2	Aplica y resuelve Integrales Dobles haciendo cambio de variable en general y en Coordenadas Polares de acuerdo a lo establecido en la bibliografía.
3	Aplica y resuelve problemas de áreas de Regiones Planas y volúmenes de Sólidos de acuerdo a lo establecido en la bibliografía y referencias válidas.
4	Teniendo en cuenta las exigencias del curso, resuelve problemas de área de Superficies, Centro de Masa, Momentos de Masa e Inercia de una lámina, acuerdo a lo establecido en la bibliografía.
5	Establece y aplica las propiedades para calcular Integrales Triples en coordenadas Cartesianas y Cilíndricas de acuerdo a la bibliografía considerada
6	Resuelve y calcula Integrales Triples en coordenadas Esféricas y Cambio de Variable en general de acuerdo a la bibliografía considerada
7	Aplica Integrales Triples para resolver problemas de volumen de un sólido de acuerdo a la bibliografía considerada
8	Aplica Integrales Triples para resolver problemas de Centro de Masa de un sólido de acuerdo a la bibliografía considerada
9	Define correctamente una Integral Curvilínea, estableciendo sus principales propiedades.
10	Organiza y aplica la Integral de Línea para resolver problemas sobre Campos Vectoriales basado en la bibliografía establecida.
11	Resuelve problemas de Longitud de un alambre, Masa y Centro de Masa, Trabajo, Campo Vectorial y Circulación con la Integral Curvilínea.
12	Utiliza el Teorema de Green, para resolver problemas de áreas basado en conocimientos adquiridos y en la bibliografía establecida.
13	Define y representa explícita e implícitamente una superficie en forma Cartesiana y Paramétricamente, un vector Normal y un plano Tangente en base a la bibliografía considerada.
14	Aplica la integral de superficie para hallar el área de una Superficie Paramétrica, orientación de una superficie y cálculo del Flujo basado en conocimientos adquiridos y bibliografía considerada.
15	Establece los fundamentos necesarios para la aplicación del teorema de la Divergencia y definir Gradiente, Divergencia y Rotacional para resolver Integrales de Superficie con precisión y rigurosidad.
16	Establece los fundamentos necesarios para la interpretación y aplicación del teorema de Stokes para calcular Integrales Curvilíneas con precisión y rigurosidad

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Teniendo en cuenta los conocimientos teóricos prácticos adquiridos sobre integrales dobles, **resuelve** problemas de cálculo volúmenes y Centro de Masa, de acuerdo a lo establecido en la bibliografía y referencias válidas.

	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA I: Integrales dobles y Aplicaciones	1	Integral Dobles: Definición, Propiedades, Integrales Dobles en Coordenadas Cartesianas.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica geoméricamente la integral Doble. Identifica las principales propiedades. Resuelve Integrales Dobles. 	Valora la interpretación geométrica de la Integral Doble.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Define correctamente la Integral Doble, tomando en cuenta la Suma de Riemann.
	2	Integrales Dobles en Polares y Cambio de Variables en general.	Calcula Integrales Dobles usando Coordenadas Polares y haciendo cambio de variables en general.	Discute y resuelve Integrales Dobles usando las coordenadas adecuadas.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Aplica las propiedades para resolver Integrales Dobles, teniendo en cuenta la Integral Definida.
	3	Áreas de regiones planas y volúmenes de sólidos	Resuelve problemas de áreas de regiones y volúmenes de sólidos usando las coordenadas adecuadas.	Usa la Integral Doble para resolver problemas de volúmenes de sólidos.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Resuelve problemas de áreas y volúmenes con la Integral Doble, usando las coordenadas adecuadas.
	4	Área de Superficies. Centro de Masa	Resuelve problemas de área de Superficies, Centro de Masa y Momentos de Masa de una lámina	Usa y resuelve problemas de áreas de Superficie y Centro de Masa	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Utiliza la Integral Doble, para hallar áreas de Superficies y Centro de Masa de una lámina.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO			EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
* En la clase práctica desarrolla los ejercicios y problemas en forma grupal o individual.		* Presentación y exposición de trabajos de investigación sobre aplicación de integrales dobles. * Desarrollo de problemas propuestos en clase.			* Domina el tema y participa en cada clase en la solución de problemas propuestos. * Buen comportamiento en cada clase.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Teniendo en cuenta los conocimientos teóricos prácticos sobre Integrales Triples, **aplica** estos conocimientos para resolver problemas de volúmenes, estableciendo los criterios más adecuados impartidos por el docente y de acuerdo a la bibliografía considerada.

	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA II: Integrales Triples y Aplicaciones	1	Integral triple, propiedades. Cálculo de Integrales Triples en coordenadas Rectangulares y Cilíndricas.	Obtiene resultado de Integrales Triples en coordenadas Rectangulares y Cilíndricas.	Discute los resultados de integrales triples usando coordenadas cartesianas o cilíndricas.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Establece las propiedades principales de la Integral Triple para su aplicación correcta.
	2	Cálculo de integrales triples en esféricas y cambio de variable en general.	Identifica los métodos de solución y obtiene integrales triples usando coordenadas adecuadas	Toma decisión sobre el procedimiento para hallar integrales triples usando coordenadas adecuadas	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Utiliza coordenadas Rectangulares, Cilíndricas, Esféricas y Cambio de Variable, para resolver Integrales Triples
	3	Volúmenes de sólidos con la Integral Triple.	Obtiene en forma correcta el volumen de un sólido usando la Integral Triple.	Usa la Integral Triple para resolver problemas de volúmenes de Sólidos	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Utiliza la Integral Triple, para calcular volúmenes de Sólidos.
	4	Centro de Masa de un cuerpo y Momentos de Inercia.	Identifica y obtiene en el Centro de Masa y Momentos de Inercia de un cuerpo con la Integral Triple	Valora la forma de hallar los problemas de Centro de Masa y Momentos de Inercia.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Calcula el Centro de Masa y Momentos de Inercia de un sólido en base a los fundamentos de la Integral Triple.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO			EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
En la clase práctica desarrolla los ejercicios y problemas en forma grupal o individual.		* Presentación y exposición de trabajos de investigación sobre aplicación de integrales triples. * Desarrollo de problemas propuestos en clase.			* Domina el tema y participa en cada clase en la solución de problemas propuestos. * Buen comportamiento en cada clase.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Debido a las exigencias y características de la unidad académica sobre el manejo de Integrales Curvilíneas, **organiza y aplica** los conocimientos necesarios para resolver problemas prácticos, basado en la bibliografía establecida.

	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA III: Integrales Curvilíneas	1	Definición. Propiedades. Cálculo de Integrales Curvilíneas.	Capta correctamente la definición de Integral Curvilínea. Obtiene resultados correctos al calcular Integrales de Línea.	Usa las propiedades para obtener Integrales Curvilíneas demostrando orden y disciplina.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Define correctamente una Integral Curvilínea, estableciendo sus principales propiedades.
	2	Campos Vectoriales, Integrales de Línea de una Diferencial Exacta.	Identifica y resuelve integrales de línea de campos vectoriales dado como una Diferencial Exacta.	Valora los ejercicios de Integrales Curvilíneas Campos Vectoriales	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Utiliza la Diferencial Exacta para hallar Integrales de Campos Vectoriales en base a los fundamentos del Cálculo Integral.
	3	Aplicaciones de una Integral de Línea: Longitud de un alambre, centro de Masa, Trabajo y Circulación	Identifica y obtiene Integrales de Línea de para hallar la longitud de un alambre, el Centro de Masa, Trabajo y Circulación.	Toma la decisión de usar la Integral Curvilínea para hallar el Trabajo y la Circulación de un campo vectorial.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Resuelve problemas de Trabajo, y Circulación de un Campo Vectorial con la Integral Curvilínea.
	4	EL Teorema de Green y aplicaciones.	Utiliza el Teorema de Green para evaluar Integrales de Línea y hallar el Trabajo realizado por una fuerza.	Establece problemas de aplicación del teorema de Green con rigurosidad y precisión.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Utiliza el Teorema de Green, para resolver problemas sobre el trabajo realizado por una fuerza.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		DE	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
En la clase práctica desarrolla los ejercicios y problemas en forma grupal o individual			* Presentación y exposición de trabajos de investigación sobre aplicación de integrales curvilíneas. * Desarrollo de problemas propuestos en clase.		* Domina el tema y participa en cada clase en la solución de problemas propuestos. * Buen comportamiento en cada clase.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Ante la exigencia de contar con los conocimientos sobre Integrales de Superficie, **establece** los fundamentos necesarios para la interpretación y aplicación de los teoremas de la Divergencia y de Stokes con precisión y rigurosidad.

	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA IV: Integrales de Superficie	1	Definición de Integral de Superficies. Vectores Normales y Planos Tangentes	Capta y representa una Superficie en forma Paramétrica.	Resuelve ejercicios demostrando orden y precisión	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Define Integral de Superficie, Vector Normal y Plano Tangente, en base a la bibliografía considerada.
	2	Área de una Superficie Paramétrica. Integrales de Flujo.	Obtiene el área de una Superficie Paramétrica. Representa Integrales de Superficie y de flujo y los calcula.	Establece procesos adecuados para hallar el área de una superficie paramétrica.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Aplica la Integral de Superficie para hallar el área de una superficie paramétrica y el Flujo.
	3	Teorema de la Divergencia. Gradiente, Divergencia y Rotacional.	Calcula Integrales usando el teorema de la Divergencia. Define en forma correcta el Gradiente, la Divergencia y Rotacional.	Coopera con el aprendizaje de sus compañeros, asumiendo con responsabilidad el trabajo en equipo	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Utiliza el Teorema de la Divergencia, para hallar integrales de Superficie, teniendo en cuenta una teoría adecuada.
	4	Teorema de Stokes.	Obtiene el área de una superficie aplicando el teorema de la Divergencia y el teorema de Stokes.	Participa activamente en clase y respeta el trabajo y la opinión de sus demás compañeros.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Resuelve integrales de superficie, teniendo en cuenta al Teorema de Stokes.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO			EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
En la clase práctica desarrolla los ejercicios y problemas en forma grupal o individual.		* Presentación y exposición de trabajos de investigación sobre integrales de superficie. * Desarrollo de problemas propuestos en clase.			* Domina el tema y participa en cada clase en la solución de problemas propuestos. * Buen comportamiento en clase.	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1.- MEDIOS ESCRITOS

- Materiales convencionales como: Diapositivas, separatas y textos

2.- MEDIOS DIGITALES.

- Pizarra interactiva y Data

3.- Medios informáticos:

- Computadora, Tables, Celulares e internet.

VII. EVALUACIÓN

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza-aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto

7.1 Evidencia de Conocimiento

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver cómo identificar (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, exponer sus argumentos contar las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

7.2 Evidencia de Desempeño

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se pueda verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de asistencia y participación asertiva.

7.3 Evidencia de Producto

Están implicadas en la finalidad de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto se evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLE	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS (DENOMINADAS MÓDULOS)
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos.
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35%	

Siendo el Promedio Final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

La nota mínima aprobatoria es once (11). Sólo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 se redondeará a la unidad entero inmediato superior. (Art. 130).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Unidad didáctica I:

- Espinoza, E. (2020). "Análisis Matemático III" 12ava.Edición. Servicios Cablegráficos J.J. Lima-Perú.
 Kreyszig, E. (2018). "Matemáticas Avanzadas para Ingeniería" Editorial. Limusa wiley México.
 Mitacc, M. (2020). "Calculo III" 10ma Edición. Editorial Thales S.R.L. Lima-Perú.
 Dankó. E. (1983). "Matemáticas superiores en ejercicios y problemas". 2da parte. Impreso en Rusia. Editorial MIR Moscú.
<https://calculo3carlosruiz.wordpress.com/apuntes-de-calculo-iii/>
<https://docplayer.es/20988554-5-integrales-multiples.html>

Unidad didáctica II:

- Espinoza, E. (2020). "Análisis Matemático III" 12ava.Edición. Servicios Cablegráficos J.J. Lima-Perú.
 Kreyszig, E. (2018). "Matemáticas Avanzadas para Ingeniería" Editorial. Limusa wiley México.
 Mitacc, M. (2020). "Calculo III" 10ma Edición. Editorial Thales S.R.L. Lima-Perú.
 Dankó. E. (1983). "Matemáticas superiores en ejercicios y problemas". 2da parte. Impreso en Rusia. Editorial MIR Moscú.
<https://calculo3carlosruiz.wordpress.com/apuntes-de-calculo-iii/>
<https://docplayer.es/20988554-5-integrales-multiples.html>

Unidad didáctica III:

- Espinoza, E. (2020). "Análisis Matemático III" 12ava.Edición. Servicios Cablegráficos J.J. Lima-Perú.
 Kreyszig, E. (2018). "Matemáticas Avanzadas para Ingeniería" Editorial. Limusa wiley México.
 Mitacc, M. (2020). "Calculo III" 10ma Edición. Editorial Thales S.R.L. Lima-Perú.
 Dankó. E. (1983). "Matemáticas superiores en ejercicios y problemas". 2da parte. Impreso en Rusia. Editorial MIR Moscú.
<https://calculo3carlosruiz.wordpress.com/apuntes-de-calculo-iii/>
<https://docplayer.es/20988554-5-integrales-multiples.html>

Unidad didáctica IV:

Espinoza, E. (2020). "Análisis Matemático III" 12ava. Edición. Servicios Cablegráficos J.J. Lima-Perú.
 Kreyszig, E. (2018). "Matemáticas Avanzadas para Ingeniería" Editorial. Limusa wiley México.
 Mitacc, M. (2020). "Calculo III" 10ma Edición. Editorial Thales S.R.L. Lima-Perú.
 Dankó. E. (1983). "Matemáticas superiores en ejercicios y problemas". 2da parte. Impreso en Rusia. Editorial MIR Moscú.

<https://calculo3carlosruz.wordpress.com/apuntes-de-calculo-iii/>

<https://docplayer.es/20988554-5-integrales-multiples.html>

IX ROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERÁ AL FINALIZAR EL CURSO

MAGNITUD CAUSAL OBJETO DEL PROBLEMA	ACCIÓN MÉTRICA DE VINCULACIÓN	CONSECUENCIA MÉTRICA VINCULANTE DE LA ACCIÓN
Muchos estudiantes carecen de un dominio firme de los conceptos básicos del Cálculo Diferencial e Integral de funciones de varias variables. Esto va dificultar el cálculo y la resolución de problemas de aplicación de integrales Dobles.	Los alumnos entienden la teoría para luego aplicarlo en la solución de Integrales Dobles. La métrica cuantifica cuántos de estos casos prácticos se suman a su conocimiento.	Un aumento de la tasa indica una mejor capacidad para aplicar el conocimiento y adaptarse a nuevas situaciones. Una tasa baja sugiere una retroalimentación obligatoria para aquellos alumnos
La poca comprensión del Cálculo Diferencial e Integral de Funciones de Varias Variables y la falta de familiaridad con estos conceptos puede impedir la resolución de problemas de aplicación sobre integrales Triples.	Los estudiantes deben entender la parte teórica que les permite resolver problemas de aplicación, pero el problema puede estar en la interpretación. La métrica mide la forma de interpretar la solución del problema.	Una mejora en la calidad de la interpretación indica una comprensión más profunda del significado de las soluciones. Una baja calidad sugiere que el alumno no está enfatizando la conexión entre las matemáticas y el mundo real.
Los alumnos a menudo tienen algunas dificultades para traducir problemas del Cálculo Integral en particular de Integrales de Línea, esto puede impedir la participación en grupos académicos de estudios en general.	Los alumnos participan grupalmente en proyectos de investigación aplicando sus conocimientos estudiados para resolver problemas específicos. La métrica cuantifica el tiempo dedicado a los proyectos de investigación.	Los alumnos se dedican con mayor complejidad y precisión en la participación para modelar problemas sencillos. Un nivel bajo sugiere que el alumno necesita fortalecer las habilidades de participación.

<p>Muchos estudiantes se enfocan en memorizar fórmulas y caminos sin comprender e interpretar los resultados. Esto limita su capacidad para resolver problemas de aplicación de integrales de Superficie</p>	<p>Los estudiantes comunican eficazmente sus soluciones y hallazgos incluyendo la presentación de resultados en forma clara y concisa. La métrica mide cuántas veces los alumnos demuestran su capacidad de comunicación.</p>	<p>Una mejora en la claridad y efectividad indica una mejor capacidad para comunicar eficazmente el conocimiento. Una baja calidad sugiere que el alumno necesita fortalecer las habilidades de comunicación.</p>
--	---	---

huacho, marzo de 2026



Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"

.....
Dr. Francisco Bautista Loyola
DNQ 248