



Facultad: **INGENIERÍA**

Programa: **NÚCLEO COMÚN FACULTAD DE INGENIERÍA**

1. Identificación del curso

Nombre: Cálculo Integral

Área: Ciencias Básicas

Código: BFINEL03

Número de créditos: 4

**Horas de
acompañamiento
directo:**

64

**Horas de trabajo
independiente:**

128

Total Horas:

192

Carácter del curso (Teórico, práctico o teórico práctico): Teórico

Componente Básico o complementario: Básico

Requisito: Cálculo Diferencial

Unidad responsable del microdiseño: Currículo facultad de ingeniería

2. Presentación del curso

En su curso de Cálculo Diferencial, se introdujo el concepto de derivada a través del uso del límite y la recta tangente a una curva. En este curso se presenta el concepto de integral, su origen e interpretación y profundizaremos en el uso de la integral para resolver problemas reales relacionados con la ingeniería. Aprenderá cómo, a través de la integral, se pueden solucionar problemas basados en volúmenes, longitudes de curvas, predicciones sobre la cantidad de habitantes, fuerzas en estructuras, trabajo, entre otros.

El teorema fundamental del cálculo nos muestra que la diferenciación y la integración son procesos inversos, y este conocimiento será clave para aplicar los conceptos matemáticos aprendidos en el curso a situaciones reales de la ingeniería.

En los talleres y actividades, tendrá la oportunidad de poner en práctica lo aprendido, utilizando las herramientas computacionales como Matlab para su implementación. Este curso le brindará las habilidades necesarias para aplicar el cálculo integral a problemas específicos de la ingeniería, mejorando así su capacidad para resolver situaciones complejas en su futuro profesional.



3. Justificación

El curso de Cálculo Integral es una pieza fundamental para el desarrollo de las habilidades matemáticas y la comprensión de los conceptos esenciales para la ingeniería. Este curso profundiza en la teoría y aplicación de la integral, que es una herramienta clave para resolver problemas relacionados con la ingeniería en áreas como el cálculo de volúmenes, longitudes de curvas, modelos y predicciones que se basan en fenómenos aditivos o acumulativos presentes en los diferentes campos de aplicación en ciencias e ingeniería.

4. Competencias

1. la capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería mediante la aplicación de principios de ingeniería, ciencias y matemáticas
2. la capacidad de aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas considerando la salud pública, la seguridad y el bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos
3. La capacidad para comunicarse de manera efectiva con una variedad de audiencias
4. la capacidad de reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y emitir juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales
5. una capacidad para funcionar de manera efectiva en un equipo cuyos miembros juntos brindan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos
6. la capacidad de desarrollar y realizar experimentos apropiados, analizar e interpretar datos y utilizar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones
7. la capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.
8. Capacidad de funcionar de manera efectiva en un equipo cuyos miembros juntos proporcionan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen con los objetivos.



5. Resultados de aprendizaje, actividades académicas y estrategias de evaluación

Resultados de Aprendizaje	Actividades Académicas	Estrategias de Evaluación
Utilizar los conceptos fundamentales del cálculo integral, incluyendo la integración por sustitución, por partes, y por cambio de variables.	Presentación de una introducción a los conceptos fundamentales del cálculo integral, incluyendo la integración por sustitución, por partes, y por cambio de variables. Ejercicios prácticos de aplicación estos conceptos a problemas sencillos. Discusión en clase de cómo seleccionar la técnica de integración adecuada para resolver un problema dado. Resolución en grupo de problemas de integración, donde los estudiantes compartan sus soluciones y discutan las diferencias.	Exámenes escritos de la aplicación de los conceptos fundamentales de la integración. Evaluaciones prácticas, donde los estudiantes resuelvan problemas de integración y demuestren su capacidad para elegir y aplicar la técnica de integración adecuada.
Resolver problemas relacionados con la ingeniería utilizando el cálculo integral, incluyendo el cálculo de volúmenes, longitudes de curvas, predicciones sobre la cantidad de habitantes, fuerzas en estructuras y trabajo.	Ejemplos y Resolución de problemas prácticos y aplicaciones de cálculo integral a situaciones relacionadas con la ingeniería. Uso de herramientas computacionales (Matlab) para visualizar y resolver problemas de cálculo integral. Análisis y discusión en grupo de diferentes aplicaciones del cálculo integral en la ingeniería. Presentaciones individuales o en grupo sobre casos reales de aplicaciones del cálculo integral.	Evaluaciones escritas o pruebas de conocimiento sobre la aplicación del cálculo integral a problemas relacionados con la ingeniería. Evaluación de las presentaciones individuales o en grupo sobre casos reales de aplicaciones del cálculo integral. Participación en discusiones en clase y resolución de ejercicios prácticos relacionados con la aplicación del cálculo integral a problemas de ingeniería.
Aplicar el teorema fundamental del cálculo para relacionar la diferenciación y la integración, y resolver problemas complejos.	Demostraciones en clase sobre la relación entre la diferenciación y la integración. Ejemplos prácticos y visuales de cómo aplicar el teorema fundamental del cálculo para resolver problemas complejos. Resolución en grupo de problemas de diferentes grados de	Pruebas escritas que evalúen la comprensión de los conceptos teóricos. Evaluación de la capacidad de los estudiantes para aplicar el teorema fundamental del cálculo para resolver problemas complejos de manera autónoma.



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

4 de 12

	<p>complejidad que permitan a los estudiantes poner en práctica lo aprendido.</p> <p>Trabajar con programas de computadora para visualizar la relación entre la diferenciación y la integración.</p>	<p>Tareas prácticas que requieran la aplicación del teorema fundamental del cálculo para resolver problemas complejos.</p> <p>Evaluación de la capacidad de los estudiantes para utilizar herramientas computacionales para visualizar la relación entre la diferenciación y la integración.</p>
<p>Utilizar herramientas computacionales (Matlab) para resolver y visualizar problemas de cálculo.</p>	<p>Introducción a la herramienta computacional Matlab, para la solución de integrales.</p> <p>Realizar ejercicios en clase guiados por el profesor, en los que se utilice Matlab para resolver y visualizar problemas relacionados con el cálculo integral.</p> <p>Trabajar en proyectos individuales o en equipo, en los que se utilice Matlab para resolver y visualizar problemas relacionados con la ingeniería y otras áreas.</p>	<p>Presentaciones orales o escritas de los proyectos realizados en clase, en las que se evalúe la capacidad del estudiante para utilizar Matlab para resolver y visualizar problemas relacionados con la ingeniería y otras áreas.</p>
<p>Identificar los conceptos del cálculo integral necesarios para la solución de problemas en diferentes campos de la ingeniería.</p>	<p>Presentación de casos de estudio en diferentes campos de la ingeniería que requieren el uso del cálculo integral.</p> <p>Discusión en clase de los conceptos y técnicas de cálculo integral necesarias para resolver estos problemas.</p> <p>Resolución en grupo de problemas en diferentes campos de la ingeniería que requieren el uso del cálculo integral.</p> <p>Presentación individual o en grupo de los resultados obtenidos y discusión sobre la aplicación de los conceptos y técnicas de cálculo integral.</p>	<p>Exámenes escritos que evalúen la aplicación de los conceptos y técnicas de cálculo integral en diferentes campos de la ingeniería.</p> <p>Presentaciones orales y discusión en grupo sobre la resolución de problemas en diferentes campos de la ingeniería.</p> <p>Trabajos prácticos individuales o en grupo que evalúen la aplicación de los conceptos y técnicas de cálculo integral a problemas reales en diferentes campos de la ingeniería.</p> <p>Evaluación continua y retroalimentación durante las discusiones en clase y las resoluciones de problemas en grupo.</p>
<p>Desarrolla habilidades de liderazgo dentro del equipo para la planificación y ejecución de</p>	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorio• Trabajos grupales	<ul style="list-style-type: none">• Informe de laboratorios• Presentaciones

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



SC 7384-1



SA-CERE 987026



OS-CER 987333



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

5 de 12

tareas con el propósito de
alcanzar los objetivos propuestos

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



6. Evaluación general del curso

Resultados de Aprendizaje	Desempeño Deseado				
utilizar los conceptos fundamentales del cálculo integral, incluyendo la integración por sustitución, por partes, y por cambio de variables.	<p>Utilizar con fluidez y eficacia los conceptos fundamentales del cálculo integral, incluyendo la integración por sustitución, por partes, y por cambio de variables.</p> <p>Demostrar una comprensión profunda y detallada de cómo se relacionan y se aplican estos conceptos en la resolución de problemas matemáticos.</p> <p>Aplicar estos conceptos en la solución de problemas complejos, utilizando técnicas de integración adecuadas y eficientes.</p> <p>Analizar la integración de manera crítica y autónoma, identificando patrones y generalizando soluciones.</p> <p>Comunicar con claridad y precisión sus soluciones a los problemas, incluyendo la explicación detallada de los procesos y técnicas utilizados.</p>				
	Completamente alcanzado (100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aun no alcanzado (10-50%)	Aun no intentado (0-10%)
Resolver problemas relacionados con la ingeniería utilizando el cálculo integral, incluyendo el cálculo de volúmenes, longitudes de curvas, predicciones sobre la cantidad de habitantes, fuerzas en estructuras y trabajo.	<p>Resuelve problemas complejos relacionados con la ingeniería utilizando el cálculo integral con soltura, habilidad y eficacia. Demuestra una profunda comprensión de los conceptos de volúmenes, longitudes de curvas, predicciones sobre la cantidad de habitantes, fuerzas y trabajo, y es capaz de aplicarlos con creatividad y confianza. Es capaz de identificar los conceptos clave necesarios para solucionar cualquier problema relacionado con la ingeniería y es capaz de hacerlo de manera autónoma, sin ayuda o supervisión.</p>				
	Completamente alcanzado (100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aun no alcanzado (10-50%)	Aun no intentado (0-10%)
Aplicar el teorema fundamental del cálculo para relacionar la diferenciación y la integración, y resolver problemas complejos.	<p>Relaciona los fundamentos del cálculo integral en la solución de problemas, identifica los conceptos necesarios de cálculo integral y diferencial para el análisis de y discusión de las soluciones en problemas complejos (problemas que requieren la relación de múltiples conceptos).</p> <p>Visualizar de manera clara y efectiva los resultados de los problemas y argumentar con coherencia y precisión sobre las decisiones tomadas en el proceso.</p>				
	Completamente alcanzado (100%)	Alcanzado en alto grado (70-90%)	Alcanzado de manera aceptable (50-70%)	Aun no alcanzado (10-50%)	Aun no intentado (0-10%)

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

7 de 12

<p>Utilizar herramientas computacionales (Matlab) para resolver y visualizar problemas de cálculo.</p>	<p>Aplica de manera creativa y efectiva los conceptos del cálculo integral a una amplia gama de problemas en la ingeniería, utilizando herramientas computacionales para mejorar la eficiencia y la precisión.</p> <p>Analiza e interpreta los resultados de manera crítica, identificando posibles limitaciones y desafíos y proporcionando soluciones alternativas para mejorar la precisión y el rigor de las soluciones.</p> <p>Comunica de manera clara y efectiva los resultados y conclusiones de su análisis, incluyendo una descripción detallada de los métodos utilizados y una justificación de la validez de los resultados.</p>				
<p>Identificar los conceptos del cálculo integral necesarios para la solución de problemas en diferentes campos de la ingeniería.</p>	<p>Completamente alcanzado (100%)</p>	<p>Alcanzado en alto grado (70-90%)</p>	<p>Alcanzado de manera aceptable (50-70%)</p>	<p>Aun no alcanzado (10-50%)</p>	<p>Aun no intentado (0-10%)</p>
<p>Desarrolla habilidades de liderazgo dentro del equipo para la planificación y ejecución de tareas con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos</p>	<p>Identifica y aplica los conceptos y teoremas del cálculo integral para solucionar problemas complejos en diferentes campos de la ingeniería, ciencias y tecnología.</p> <p>Analiza e interpreta resultados obtenidos a partir de las aplicaciones del cálculo integral.</p> <p>Comunica de manera clara y efectiva los resultados obtenidos y las soluciones de los problemas, incluyendo gráficos y visualizaciones que permitan una mejor comprensión.</p> <p>Trabaja de manera independiente y en equipo, utilizando los recursos y herramientas tecnológicas disponibles para lograr la solución de problemas en diferentes contextos y aplicaciones del cálculo integral.</p> <p>El estudiante lidera de manera proactiva, asume la planificación y organización de tareas anticipando retos, promueve la participación equitativa y resuelve conflictos con efectividad. Cumple con los objetivos propuestos de manera oportuna y con alta calidad</p>				
	<p>Completamente alcanzado (100%)</p>	<p>Alcanzado en alto grado (70-90%)</p>	<p>Alcanzado de manera aceptable (50-70%)</p>	<p>Aun no alcanzado (10-50%)</p>	<p>Aun no intentado (0-10%)</p>

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



SC 7784-1



SA-CERES 587026



OS-CER 987355



7. Unidades temáticas, estrategias didácticas y tiempo asignado

No.	Unidades y contenidos	Estrategias didácticas	Horas				
			Acompañamiento directo			Trabajo Independiente	Total
			Teóricas	Teórico-Prácticas	Prácticas	Independiente	
1	Introducción al cálculo integral: áreas y distancias, integral definida, teorema fundamental del cálculo, integrales indefinidas y el teorema del cambio neto. [1]	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje a través de la resolución de problemas. Didácticas de aprendizaje activo	16			32	48
2	Aplicaciones de la integral: Áreas, volúmenes, trabajo, valor medio de una función. Ejemplos con	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje a través de la resolución de problemas.	16			32	48

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



SC 7364-1



SA-CERES 587026



OS-CER 98735



MICRODISEÑO CURRICULAR

CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

9 de 12

	apoyo computacional. [1], [2]	Didácticas de aprendizaje activo					
3	Técnicas de integración: sustitución trigonométrica, integración por partes, cambio de variable, integración numérica con apoyo computacional, uso de tablas de integración, entre otras técnicas. [1]–[3]	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje a través de la resolución de problemas. Didácticas de aprendizaje activo	16			32	48
4	Aplicaciones de la integración a la solución de problemas de ciencias e ingeniería con apoyo computacional: longitud de arco, superficies de revolución, aplicaciones de	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje a través de la resolución de problemas. Didácticas de aprendizaje activo	16			32	48

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



SC 7784-1



SA-CERES 587026



DS-CER 987335



CÓDIGO

MI-FOR-FO-34

VERSIÓN

2

VIGENCIA

2022

Página

10 de 12

	física mecánica, electromagnetismo y biología.[1]–[3]						
Totales			64	0	0	128	192
Total			64			128	192

*Entiéndase por práctica las actividades académicas realizadas en espacios formativos, donde se contrastan los fundamentos teóricos y prácticos. **Especificar la naturaleza de la práctica (Clínica, Pedagógica, Laboratorio, etc.)



8. Referencias bibliográficas

1. J. Stewart, “Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas,” 2008.
2. Teaching Calculus with MATLAB - MATLAB & Simulink.
<https://la.mathworks.com/academia/courseware/teaching-calculus-with-matlab.html>
(accessed Feb. 06, 2023).
3. L. Leithold, *El cálculo con geometría analítica (ECCGA)*.

9. Trazabilidad de la evaluación del microdiseño

Fecha de evaluación actualización y aprobación por el comité de currículo (número de acta)	Modificación	Justificación	Responsables
	Se definen los resultados de aprendizaje, actividades y evaluación de forma alineada. Se actualiza la presentación y justificación según las necesidades de la facultad de ingeniería, según sus competencias Se actualiza la bibliografía	Necesidad de ajustar y definir los elementos de forma alineada para la facultad de ingeniería	Currículo facultad de ingeniería
Septiembre 2024	Se incluyeron RAPs de las competencias blandas de ABET	Definir de manera explícita el RAP para las habilidades blandas es necesaria porque incluye la necesidad de evaluar este RAP con su respectiva rúbrica.	JD

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



ISO 9001



ISO 14001



ISO 45001

