

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE INGENIERÍA

CICLO BÁSICO

Unidad Docente Cálculo Integral y Álgebra Lineal

Departamento de Matemática Aplicada



CÁLCULO INTEGRAL

Código

0252

Programa Analítico

CARRERA:
Ciclo Básico

MODALIDAD:
Presencial

RÉGIMEN:
Semestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
Segundo Semestre

CRÉDITOS:
UC: 5
CLAR: 12
ECTS: 12

HORAS DE DEDICACIÓN TOTAL DEL
ESTUDIANTE/PERÍODO:
288/Semestre

Cálculo Integral

Datos de Identificación de la Unidad Curricular (UC)

Escuela / Área de Postgrado: Ciclo Básico		Carrera / Programa de Postgrado: Ingeniería		
Régimen de estudios de la carrera Semestral		Carácter de la UC Obligatoria Tipo de UC Teórico-Práctica		
Ciclo o Componente de Formación al cual pertenece la UC Básico		Ubicación en la UC dentro del plan de estudios Segundo Semestre		Prelaciones 0251
Código: 0252	Cátedra: Unidad Docente Cálculo Integral y Álgebra Lineal	Departamento: Matemática Aplicada		
Modalidad autorizada Presencial	En el caso de modalidad Híbrida y Educación a Distancia indicar Número de horas presenciales: Número de horas a distancia:	Fecha de aprobación 3/3/2026	Instancia de aprobación	Fecha de última actualización Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.

CARGA HORARIA Y CRÉDITOS:

Tipo	Nro. Horas/semana
Horas teóricas/sem con Profesor	3
Horas prácticas/sem con Profesor	3
Horas laboratorio/sem con Profesor	0
Horas de trabajo ESTUDIANTIL independiente/sem	12
Total horas / semana	18
Nro. de Semanas del periodo	16
Unidades Crédito	5
CLAR	12
ECTS	12

Cálculo Integral

Fundamentación

La unidad curricular Cálculo Integral se fundamenta en que la matemática es una ciencia esencialmente relacional, estudia las relaciones entre los objetos matemáticos, pero al mismo tiempo es sistemática, es decir tiene organización en el sentido de tener forma y estructura y regirse por leyes, es una ciencia formal, razón por la cual la validación de sus principios, implica su demostración; su estudio, por tanto, contribuye al desarrollo del pensamiento formal. El cálculo proporciona a los ingenieros y tecnólogos los conocimientos necesarios para operar y aplicar funciones matemáticas con variable real en el planteamiento y solución de situaciones prácticas que llegan a presentarse en su ejercicio profesional. La integración, se considera un eje fundamental para el planteamiento y desarrollo de conceptos que permiten entender y asimilar conocimientos de casi todas las áreas de la ingeniería y la tecnología aplicada, especialmente la física, para finalmente abordar temáticas generales del saber específico en el campo profesional.

Propósito

La unidad curricular Cálculo Integral tiene como finalidad, dar continuidad a la formación matemática básica de los estudiantes, para que adquieran, interpreten y relacionen las ideas básicas del cálculo diferencial e integral, y luego aplicarlas a la resolución de problemas específicos de las diversas carreras de ingeniería.

Competencia General de la Unidad Curricular

Aplica los conceptos de antiderivada, integración indefinida (mediante técnicas de integración) e integración definida en diversos campos del conocimiento, reconociendo y diferenciando distintos tipos de series, para establecer sus intervalos de convergencia, demostrando rigor analítico y precisión en la resolución de problemas, comprometido con el autoaprendizaje.

Contribución del presente programa al perfil de egresados en Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela

Este programa ha sido diseñado con el propósito de contribuir a la formación de profesionales con un desempeño profesional, académico, científico y humano enmarcado en la misión, visión y valores de la UCV (<http://www.ucv.ve/organizacion>), así como el perfil de egreso, misión y visión de la carrera (<https://ing.ucv.ve/>).

Los procesos de evaluación curricular y evaluaciones de desempeño de estudiantes y profesores permitirán la implementación de los procesos de mejoramiento continuo necesarios para el aseguramiento de la calidad, compromiso asumido por la Universidad Central de Venezuela desde el año 2024.

Perfil de competencias Profesionales del Egresado

Competencias Genéricas

- FIUCV-CG1. *Abstracción, análisis y síntesis*:** Resuelve ejercicios o problemas complejos, aplicando la abstracción, análisis y síntesis, estructurando soluciones efectivas y alineadas con los fundamentos teóricos.
- FIUCV-CG2. *Abstracción espacial y representación gráfica*:** Utiliza la abstracción espacial y herramientas de representación gráfica para interpretar y comunicar información técnica en proyectos de ingeniería.
- FIUCV-CG3. *Comunicación oral y escrita*:** Expresa ideas, resultados y propuestas técnicas de manera clara y efectiva, demostrando habilidades de comunicación oral y escrita, adaptándose al público objetivo.
- FIUCV-CG4. *Aplicación de conocimientos en la resolución de problemas*:** Integra conocimientos técnicos y científicos para identificar, analizar y resolver problemas en contextos de ingeniería, considerando factores sociales, ambientales y económicos.
- FIUCV-CG5. *Toma de decisiones con base a la resolución de problemas*:** Toma decisiones fundamentadas en el análisis crítico de datos e información, priorizando soluciones eficientes, sostenibles y éticas.
- FIUCV-CG6. *Aprendizaje autónomo, innovación y emprendimiento*:** Valora el aprendizaje autónomo, la innovación y el emprendimiento, adaptándose a entornos cambiantes y necesidades del mercado.
- FIUCV-CG7. *Trabajo en equipo*:** Participa en equipos, fomentando el respeto, la interacción efectiva y la responsabilidad compartida para alcanzar objetivos comunes y estar preparado para el trabajo multidisciplinario.
- FIUCV-CG8. *Tecnologías de la información y comunicación*:** Emplea tecnologías de la información y comunicación (TIC) para gestionar información, optimizar procesos y facilitar la toma de decisiones.

FIUCV-CG9. *Trabajo en contextos internacionales y comunicación en una segunda lengua:* Valora la importancia de trabajar en contextos internacionales, comunicándose de manera fluida en una segunda lengua, considerando los aspectos técnicos y normativos que varían entre países y respetando las diferencias culturales.

FIUCV-CG10. *Ética y responsabilidad social:* Demuestra compromiso ético y responsabilidad social, actuando con integridad y promoviendo prácticas sostenibles en su desempeño académico y en actividades relacionadas con su futura profesión.

Contribución de la unidad curricular para lograr el perfil de competencias del egresado

La unidad curricular contribuye de forma específica al desarrollo de las siguientes competencias:

FIUCV-CG1. Abstracción, análisis y síntesis

FIUCV-CG2. Abstracción espacial y representación gráfica.

FIUCV-CG4. Aplicación de conocimientos en la resolución de problemas

La unidad curricular contribuye de forma genérica al desarrollo de las siguientes competencias:

FIUCV-CG3. Comunicación oral y escrita.

Resumen sinóptico del programa

Unidad de Aprendizaje I: Integral indefinida y definida

Tema 1. Integral Indefinida: Primitiva de una función. Integrales inmediatas. Tablas de integrales. Propiedades de la integral indefinida. Métodos de integración. Cambio de variable o sustitución. Integración por partes. Integrales con trinomio de segundo grado. Integración de funciones racionales por descomposición en fracciones parciales elementales. Integración de potencias de funciones trigonométricas. Integración de funciones irracionales que se resuelven con ayuda de funciones trigonométricas.

Tema 2. Integral Definida: Introducción. Partición de un intervalo. Notación de sumatoria. Propiedades. Área bajo una curva. Sumas superiores e inferiores. Integral definida. Concepto y propiedad. Teorema del valor medio del cálculo integral. Teorema fundamental del cálculo integral. Cálculo de integrales definidas. Teorema de sustitución e integración por partes en una integral definida. Integración numérica. Reglas de los trapecios y Simpson.

Unidad de Aprendizaje II: Aplicaciones de la integral definida

Tema 1. Área y volumen: Área entre curvas. Volumen de un sólido. Método de las secciones transversales. Métodos de los discos y de las capas cilíndricas. Longitud de una curva. Área de una superficie de revolución. Momentos y centro de masa de una región plana y curvas. Teoremas de Pappus. Cálculo del trabajo de una fuerza variable. Resortes, vaciado de tanques y fuerza de atracción universal.

Tema 2. Integrales Impropias: Concepto y clasificación. Notación. Ejemplos de integrales impropias. Concepto de convergencia y divergencia. Criterios de convergencia. Comparación directa y al límite.

Unidad de Aprendizaje III: Sucesiones y Series

Tema 1. Series Numéricas: Sucesiones. Convergencia. Definición de una serie numérica. Suma parcial n -ésima. Convergencia y divergencia de series. Ejemplos de series: Geométricas, telescópicas, armónicas. Propiedades. Criterios de convergencia. Series alternas. Criterios de convergencia. Estimación del resto.

Tema 2. Series de Potencias: Definiciones. Convergencia. Radio e intervalo de convergencia. Derivación e integración de series de potencias. Desarrollos en series de Taylor y MacLaurin.

Unidad de Aprendizaje I: Integral indefinida y definida

Competencia(s) a desarrollar: Resuelve problemas de integración, determinando métodos para integrales indefinidas e interpretando el área bajo la curva y entre gráficas de funciones, aplicando principios matemáticos y analizando críticamente datos para tomar decisiones informadas, demostrando capacidad de adaptabilidad, proactividad, ética profesional y compromiso con la calidad.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
1. Aplica principios científicos y matemáticos en la toma de decisiones para resolver problemas. 3. Evalúa de forma crítica datos y resultados para asegurar la validez y precisión de los mismos. 6. Toma de decisiones informadas basadas en análisis de datos y evidencia.	2. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. 4. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. 6. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería. 8. Ética Profesional: Actúa con integridad, honestidad y respeto a las normativas y principios éticos en todas las actividades de su formación académica. 9. Compromiso con la Calidad: Considera la búsqueda constante de la excelencia en el trabajo realizado.	Determina el método que se debe aplicar a una integral indefinida y resolverla. Interpreta el área bajo una curva como una suma infinita de áreas de rectángulos. Interpreta la integral como el área encerrada entre las gráficas de funciones	4. Aprendizaje Basado en Problemas 15. Módulos/Ejercicios de auto-aprendizaje 20. Clase Magistral	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas

Unidad de Aprendizaje II: Aplicaciones de la integral definida

Competencia(s) a desarrollar: Aplica el cálculo integral en la solución de problemas de áreas, volúmenes, longitud de arco, superficies, momentos, centro de gravedad y trabajo mecánico, utilizando principios matemáticos, analizando críticamente los datos para tomar decisiones informadas, demostrando capacidad de adaptabilidad, proactividad, ética profesional y compromiso con la calidad.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
1. Aplica principios científicos y matemáticos en la toma de decisiones para resolver problemas. 3. Evalúa de forma crítica datos y resultados para asegurar la validez y precisión de los mismos. 6. Toma de decisiones informadas basadas en análisis de datos y evidencia.	2. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. 4. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. 6. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería. 8. Ética Profesional: Actúa con integridad, honestidad y respeto a las normativas y principios éticos en todas las actividades de su formación académica. 9. Compromiso con la Calidad: Considera la búsqueda constante de la excelencia en el trabajo realizado.	Calcula integrales impropias. Aplica el Cálculo Integral a problemas de áreas, volúmenes, longitud de arco, áreas de superficies, momentos, centro de gravedad y trabajo mecánico.	4. Aprendizaje Basado en Problemas 15. Módulos/Ejercicios de auto-aprendizaje 20. Clase Magistral	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas

Unidad de Aprendizaje III: Sucesiones y Series

Competencia(s) a desarrollar: Calcula la convergencia de series numéricas y de potencias (incluyendo series de Taylor), aplicando los principios matemáticos aprendidos, el análisis crítico de los datos y confirmando la capacidad de adaptabilidad, proactividad, ética profesional y compromiso con la calidad.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
1. Aplica principios científicos y matemáticos en la toma de decisiones para resolver problemas. 3. Evalúa de forma crítica datos y resultados para asegurar la validez y precisión de los mismos. 6. Toma de decisiones informadas basadas en análisis de datos y evidencia.	2. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. 4. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. 6. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería. 8. Ética Profesional: Actúa con integridad, honestidad y respeto a las normativas y principios éticos en todas las actividades de su formación académica. 9. Compromiso con la Calidad: Considera la búsqueda constante de la excelencia en el trabajo realizado.	Determina la convergencia de series geométricas, telescópicas y armónicas. Aplica criterios de convergencia al estudio de comportamiento de series numéricas. Calcula el radio y el intervalo de convergencia de una serie de potencias. Aplica el desarrollo de Taylor para la resolución de problemas tales como solución aproximada de integrales definidas, cálculo de límites, entre otros.	4. Aprendizaje Basado en Problemas 15. Módulos/Ejercicios de auto-aprendizaje 20. Clase Magistral	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas

PLAN DE EVALUACIÓN

Unidad de Aprendizaje	Competencias del perfil evaluadas	Tipo de evaluación			Formas de evaluación			Estrategia/actividad	Ponderación
		Diagnóstica	Formativa	Sumativa	Auto-	Co-	Hetero-		
I	FIUCV-CG1 FIUCV-CG2 FIUCV-CG3 FIUCV-CG4	x	x	x		x	x	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas	33,33%
II	FIUCV-CG1 FIUCV-CG2 FIUCV-CG3 FIUCV-CG4		x	x		x	x	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas	33,33%
III	FIUCV-CG1 FIUCV-CG2 FIUCV-CG3 FIUCV-CG4		x	x		x	x	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas	33,33%

Bibliografía recomendada:

- [1] Edwards y Penney "*Cálculo con Geometría Analítica*", Ed. Prentice Hall, 1996.
- [2] Larson Hostetler "*Cálculo y Geometría Analítica*", Ed. Mc Graw –Hill, 1999.
- [3] Thomas y Finney "*Cálculo de una variable*", Ed. Addison Wesley, 1998.
- [4] Bradley & Smith. "*Cálculo de una variable*", Ed. Prentice Hall, 1998.
- [5] Leithold, Louis "*El Cálculo con geometría analítica*", Edit. Harla, 1996.
- [6] Purcell Varberg "*El Cálculo con geometría analítica*", Edit. Prentice Hall, 1993.

DATOS DE CONTACTO DE LA CÁTEDRA

TELÉFONOS: +58 0212-6053032

DIRECCIÓN: Departamento de Matemática Aplicada. Edif "Luis Damiani". Facultad de Ingeniería. Ciudad Universitaria

CORREO ELECTRÓNICO: direccion.basico.fiucv@gmail.com

CUENTAS DE REDES SOCIALES: @fac_ingenieriaucv

PÁGINA WEB: <https://ing.ucv.ve/>