

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE PROCESOS INDUSTRIALES

Cátedra: MATEMÁTICAS

Departamento: MATEMÁTICA APLICADA



CÁLCULO INTEGRAL Y SERIES

Código
8103

Programa analítico

CARRERA:

MODALIDAD: PRESENCIAL

RÉGIMEN

Semestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Segundo semestre

CRÉDITOS

UC: 4

CLAR: 10

ECTS: 10

HORAS DE DEDICACIÓN TOTAL DEL
ESTUDIANTE/PERÍODO

240 HORAS POR SEMESTRE

Calculo Integral y Series

Datos de Identificación de la Unidad Curricular (UC)

Escuela / Área de Postgrado: Procesos Industriales		Carrera / Programa de Postgrado: Ingeniería de Procesos Industriales		
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 Profesional		Ubicación en la UC dentro del plan de estudios Segundo Semestre		Prelaciones Cálculo Diferencial 8101
Código: 8103	Cátedra: Cálculo Integral y Series		Departamento: Matemáticas Aplicada	
Modalidad autorizada Presencial	En el caso de modalidad Híbrida y Educación a Distancia indicar Número de horas presenciales:		Fecha de aprobación 03-03-2026	Instancia de aprobación Consejo de Facultad Fecha de última actualización

CARGA HORARIA Y CRÉDITOS:

Tipo	Nro. Horas/semana
Horas teóricas/sem con Profesor	3
Horas prácticas/sem con Profesor	2
Horas laboratorio/sem con Profesor	0
Horas de trabajo ESTUDIANTEL independiente/sem	10
Total horas/semana	15
Nro. de Semanas del período	16
Unidades Crédito	4
CLAR	10
ECTS	10

Cálculo Integral y Series

Fundamentación

El curso de Cálculo de Varias Variables es esencial para el Ingeniero de Procesos Industriales, ya que lo capacita para resolver problemas complejos de optimización y diseño. Al finalizar la unidad curricular, el estudiante aplica conceptos y operaciones de funciones de varias variables, límites, continuidad y derivadas para analizar, modelar y simular fenómenos multifactoriales en la optimización de productos y procesos industriales, demostrando una sólida capacidad analítica y un enfoque innovador para la mejora continua y la sostenibilidad.

Propósito

El curso Cálculo Integral y Series capacita al futuro profesional de la Ingeniería de Procesos Industriales para utilizar la integral y las series como herramienta de cálculo.

Competencia General de la Unidad Curricular

La competencia general para la unidad curricular de Cálculo Integral y Series es que el estudiante aplica los fundamentos del cálculo integral y de series para modelar y resolver problemas complejos en ingeniería y ciencias, demostrando una comprensión profunda de conceptos como integración, convergencia y sus aplicaciones, con una actitud analítica y orientada a la solución de problemas.

Contribución del presente programa al perfil de egresados de la carrera Ingeniería de Procesos Industriales 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 <http://www.ucv.ve/organizacion/facultades/facultad-de-ingenieria/escuelas/procesos-industriales.html>

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

1. DISEÑO DE SISTEMAS, PROCESOS Y PRODUCTOS ENMARCADOS EN POLITICAS DE CALIDAD

- Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería, económicamente factibles y socialmente útiles.

2. ADMINISTRACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE OPERACIONES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

- Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento

3. PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE UNA GESTIÓN DE CALIDAD

- Dominio del conocimiento, habilidad y disposición para reconocer, fomentar y poner en práctica las variables ambientes, seguridad y riesgo en la gestión de procesos, productos y servicios y la evaluación de indicadores, enmarcados en una cultura de calidad.

4. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES

- Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo.

5. VISIÓN INTEGRAL DE NEGOCIOS

- Capacidad de imaginar y representar la mejor realidad posible en términos de ambientes y oportunidades de negocio, sin perder de vista el estado actual de la empresa u organización y las oportunidades y amenazas del entorno.

6. LIDERAZGO

- Capacidad de promover y mantener un clima de trabajo enfocado en las personas y sus relaciones, que estimule la innovación, el compromiso personal y el logro en todos los puntos de la Organización.

7. CREACIÓN Y PROMOCIÓN DE EMPRESAS Y NEGOCIOS

- Conocimientos, habilidades y disposición para identificar oportunidades, generar confianza y comprometerse en la búsqueda y desarrollo de nuevas ideas.

Contribución de la asignatura para lograr el perfil de competencias del egresado

La asignatura contribuye de forma específica al desarrollo de las siguientes competencias:

1. DISEÑO DE SISTEMAS, PROCESOS Y PRODUCTOS ENMARCADOS EN POLITICAS DE CALIDAD

- Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería, económicamente factibles y socialmente útiles.

2. ADMINISTRACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE OPERACIONES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

- Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento

3. PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE UNA GESTIÓN DE CALIDAD

- Dominio del conocimiento, habilidad y disposición para reconocer, fomentar y poner en práctica las variables ambientes, seguridad y riesgo en la gestión de procesos,

productos y servicios y la evaluación de indicadores, enmarcados en una cultura de calidad.

4. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES

- Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo.

La asignatura contribuye de forma genérica al desarrollo de las siguientes competencias:

.

5. VISIÓN INTEGRAL DE NEGOCIOS

- Capacidad de imaginar y representar la mejor realidad posible en términos de ambientes y oportunidades de negocio, sin perder de vista el estado actual de la empresa u organización y las oportunidades y amenazas del entorno.

6. LIDERAZGO

- Capacidad de promover y mantener un clima de trabajo enfocado en las personas y sus relaciones, que estimule la innovación, el compromiso personal y el logro en todos los puntos de la Organización.

7. CREACIÓN Y PROMOCIÓN DE EMPRESAS Y NEGOCIOS

- Conocimientos, habilidades y disposición para identificar oportunidades, generar confianza y comprometerse en la búsqueda y desarrollo de nuevas ideas.

Resumen sinóptico del programa

Unidad de aprendizaje I: Integral Indefinida.

Tema 1. Primitiva de una función e integral indefinida.

Tema 2. Integrales inmediatas. Integral de funciones elementales. Propiedades de la integral indefinida.

Tema 3. Métodos de integración: cambio de variable o sustitución, integración por partes, integración de funciones racionales, integración de funciones irracionales, integración de funciones trigonométricas.

Unidad de aprendizaje II: Integral Definida.

Tema 1. Aproximación del área bajo una curva. La integral definida: concepto y propiedades.

Tema 2. Teorema del valor medio para integrales. Teoremas fundamentales del cálculo integral.

Tema 3. Cambio de variable en una integral definida.

Unidad de aprendizaje III: Integrales Impropias.

Tema 1. Concepto y clasificación.

Tema 2. Integrales impropias de 1a. especie: convergencia y divergencia, cálculo de integrales convergentes, criterios para estudiar la convergencia.

Tema 3. Integrales impropias de 2a. especie.

Tema 4. Integrales impropias mixtas.

Unidad de aprendizaje IV: Aplicaciones de la Integral Definida.

Tema 1. Área de una región plana. Longitud de un arco de curva.

Tema 2. Volumen de un sólido: método de las secciones paralelas. Volumen de un sólido de revolución. Área de una superficie de revolución.

Tema 3. Momentos y centros de masa de una región plana. Teoremas de Pappus.

Tema 4. Trabajo realizado por una fuerza variable. Área y longitud de arco en coordenadas polares.

Unidad de aprendizaje V: Series.

Tema 1. Series Numéricas: Sucesiones numéricas. Series numéricas: concepto, n -ésima suma parcial, convergencia, suma total, teorema del resto. Propiedades de las series convergentes. Series especiales: geométrica, telescópica y armónica. Criterios para estudiar la convergencia de una serie. Series alternadas: convergencia absoluta y condicional, criterio de Leibniz. Error de truncamiento.

Tema 2. Series de Potencias: Definición. Radio e intervalo de convergencia. Derivación e integración de series de potencias. Desarrollo de funciones en series de potencias: Series de Taylor y de Mc. Laurin. Aplicación de los desarrollos en serie al cálculo de integrales y límites.

Unidad de aprendizaje I: Integral Indefinida

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería. Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo.	Comunicación Efectiva: Demuestra habilidades para expresar ideas y trabajar con otros de manera clara y precisa. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. Trabajo en Equipo: Considera la colaboración efectiva con otros para alcanzar objetivos comunes. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1. Primitiva de una función e integral indefinida. Tema 2. Integrales inmediatas. Integral de funciones elementales. Propiedades de la integral indefinida. Tema 3. Métodos de integración: cambio de variable o sustitución, integración por partes, integración de funciones racionales, integración de funciones irracionales, integración de funciones trigonométricas.	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Discusión Basada en casos

Unidad de aprendizaje II: Integral Definida

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería. Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo.	Comunicación Efectiva: Demuestra habilidades para expresar ideas y trabajar con otros de manera clara y precisa. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. Trabajo en Equipo: Considera la colaboración efectiva con otros para alcanzar objetivos comunes. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1. Aproximación del área bajo una curva. La integral definida: concepto y propiedades. Tema 2. Teorema del valor medio para integrales. Teoremas fundamentales del cálculo integral. Tema 3. Cambio de variable en una integral definida.	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Simulaciones Discusión en pequeños grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Escalas de evaluación Discusión Basada en casos

Unidad de aprendizaje III: Integrales Impropias.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería. Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo.	Comunicación Efectiva: Demuestra habilidades para expresar ideas y trabajar con otros de manera clara y precisa. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. Trabajo en Equipo: Considera la colaboración efectiva con otros para alcanzar objetivos comunes. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1. Concepto y clasificación. Tema 2. Integrales impropias de 1a. especie: convergencia y divergencia, cálculo de integrales convergentes, criterios para estudiar la convergencia. Tema 3. Integrales impropias de 2a. especie. Tema 4. Integrales impropias mixtas	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Simulaciones Discusión en pequeños grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Escalas de evaluación Discusión Basada en casos

Unidad de aprendizaje IV: Aplicaciones de la Integral Definida.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería. Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo.	Comunicación Efectiva: Demuestra habilidades para expresar ideas y trabajar con otros de manera clara y precisa. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. Trabajo en Equipo: Considera la colaboración efectiva con otros para alcanzar objetivos comunes. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1. Área de una región plana. Longitud de un arco de curva. Tema 2. Volumen de un sólido: método de las secciones paralelas. Volumen de un sólido de revolución. Área de una superficie de revolución. Tema 3. Momentos y centros de masa de una región plana. Teoremas de Pappus. Tema 4. Trabajo realizado por una fuerza variable. Área y longitud de arco en coordenadas polares.	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Simulaciones Discusión en pequeños grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Escalas de evaluación Discusión Basada en casos

Unidad de aprendizaje V: Series

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería. Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambientes, seguridad y riesgo.	Comunicación Efectiva: Demuestra habilidades para expresar ideas y trabajar con otros de manera clara y precisa. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. Trabajo en Equipo: Considera la colaboración efectiva con otros para alcanzar objetivos comunes. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1. Series Numéricas: Sucesiones numéricas. Series numéricas: concepto, enésima suma parcial, convergencia, suma total, teorema del resto. Propiedades de las series convergentes. Series especiales: geométrica, telescópica y armónica. Criterios para estudiar la convergencia de una serie. Series alternadas: convergencia absoluta y condicional, criterio de Leibniz. Error de truncamiento. Tema 2. Series de Potencias: Definición. Radio e intervalo de convergencia. Derivación e integración de series de potencias. Desarrollo de funciones en series de potencias: Series de Taylor y de Mc. Laurin. Aplicación de los desarrollos en serie al cálculo de integrales y límites.	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Simulaciones Discusión en pequeños grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Escalas de evaluación Discusión Basada en casos

PLAN DE EVALUACIÓN

Módulo	Competencias del perfil evaluadas (sólo el número que corresponde)	Tipo de evaluación			Formas de evaluación			Estrategia/actividad	Ponderación
		Diagnóstica	Formativa	Sumativa	Auto-	Co-	Hetero-		
I	1,2,4	X	X	X		X	X	Asignación	10%
II	1,2,4		X	X	X		X	Asignación Evaluación Escrita	5% 10%
III	1,2,4		X	X			X	Taller Taller	10% 15%
IV	1,2,4		X	X		X	X	Taller Actividades Integradoras	15% 10%
V	1,2,4		X	X		X	X	Evaluación Escrita Taller	10% 15%

Bibliografía recomendada:

EDWARD C. H. / PENNEY D. (1996) "Cálculo con Geometría Analítica. 4a edición. Pearson Educación.

http://www.pearsoneducacion.net/Pearson/nav/showbookdetail.jsp?_isbn=9688805963

SIMMONS George. "Cálculo y Geometría Analítica" (2002). 2ª Edición Mc Graw-Hill

<http://www.mcgraw-hill.es/html/8448135911.html>

SMITH, Robert T. / MINTON, Roland B. "Cálculo, Volumen II" (2003). Edición Mc Graw-Hill.

<http://www.mcgraw-hill.es/html/8448139739.html>

THOMAS, G / FINNEY. (1998) "Cálculo en una Variable". Pearson Educación.

http://www.pearsoneducacion.net/Pearson/nav/showbookdetail.jsp?_isbn=9684442793

3

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA DE ESPAÑA. "Proyecto Descartes: Matemática Interactiva" <http://descartes.cnice.mecd.es/>

GUTIERREZ, Marco. "Aprendizaje en Línea" <http://www.geocities.com/campis1/conics.html>

DATOS DE CONTACTO DE LA CÁTEDRA

TELÉFONOS:

Dirección: Av. Universidad campus maracay

CORREO ELECTRÓNICO: matematicaaplicadaucvcagua@gmail.com

/ consejoescuela.ipifiucv@gmail.com

CUENTAS DE REDES SOCIALES:

PÁGINA WEB: [HTTPS://WWW.ING.UCV.VE/](https://www.ing.ucv.ve/)