

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE PROCESOS INDUSTRIALES

Cátedra: MATEMÁTICA

Departamento: MATEMÁTICA APLICADA



CÁLCULO VARIAS VARIABLES

Código
8105

Programa analítico

CARRERA: INGENIERÍA DE
PROCESOS INDUSTRIALES

MODALIDAD: PRESENCIAL

RÉGIMEN

Semestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

3er SEMESTRE

CRÉDITOS

UC: 5

CLAR: 12

ECTS: 12

HORAS DE DEDICACIÓN TOTAL DEL
ESTUDIANTE/PERÍODO

288 HR/SEMESTRE

CÁLCULO VARIAS VARIABLES

Datos de Identificación de la Unidad Curricular (UC)

Escuela / Área de Postgrado: Procesos Industriales		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 Profesional		Ubicación en la UC dentro del plan de estudios Tercer Semestre		Prelaciones Calculo Integral y Series 8103 Algebra Lineal 8104
Código:	Cátedra:	Departamento:		
Modalidad autorizada Presencial	En el caso de modalidad Híbrida y Educación a Distancia indicar	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	3
Horas laboratorio/sem con Profesor	0
Horas de trabajo ESTUDIANTIL independiente/sem	12
Total horas/semana	18
Nro. de Semanas del período	16
Unidades Crédito	5
CLAR	12
ECTS	12

CÁLCULO VARIAS VARIABLES

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 Diferencial prepara al futuro profesional de la Ingeniería de Procesos Industriales para utilizar conceptos y operaciones relacionados con funciones reales, límites, continuidad y derivadas, en la optimización de productos y procesos, y en el estudio y simulación de experimentos.

Competencia General de la Unidad Curricular

La competencia general para la unidad curricular de **Cálculo de Varias Variables** es que el estudiante **aplica** los principios del cálculo multivariable para modelar y resolver problemas complejos en contextos científicos y de ingeniería, demostrando una comprensión profunda de conceptos como derivadas parciales, integrales múltiples y sus aplicaciones, con una actitud analítica y de razonamiento crítico.

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 Funciones Vectoriales de Variable Real:

Tema 1 Definición. Representación gráfica: curvas en R^2 y R^3 . Parametrización de curvas. Límite y continuidad.

Tema 2 Derivada. Longitud de un arco de curva. Vector posición, vector velocidad y vector aceleración. Vector tangente y vector normal a una curva. Curvatura en R^2 y R^3 . Torsión. Curvas planas y alabeadas.

Unidad de aprendizaje II: unciones Reales de Variable Vectorial:

Tema 1 Definición, dominio y gráfico. Límite ordinario. Límite dirigido. Continuidad.

Tema 2 Derivada direccional. Derivada parcial. Diferenciabilidad. Vector Gradiente. Derivada de funciones compuestas. Derivada direccional a lo largo de una curva. Diferencial total. Derivada de funciones implícitas.

Tema 3 Derivadas de orden superior. Desarrollo de funciones de dos variables en series de Taylor. Valores extremos de una función. Puntos críticos. Extremos condicionados. Método de multiplicadores de Lagrange.

Unidad de aprendizaje III: Integrales Dobles y Triples:

Tema 1 Integral doble: definición, cálculo, interpretación geométrica. Cambio de variables: Jacobiano de la transformación, coordenadas polares, transformaciones lineales, otros cambios. Aplicación al cálculo de áreas, volúmenes, centros de masa y momentos de inercia de láminas planas. Integrales triples.

Tema 2 Cambio de variables: coordenadas cilíndricas, coordenadas esféricas, otros cambios. Aplicación al cálculo de volúmenes, centros de masa y momentos de inercia de sólidos

Unidad de aprendizaje IV: Integrales de Línea:

Tema 1 Campos escalares y vectoriales. Operadores diferenciales. Integrales de línea: definición, propiedades. Trabajo y circulación de un campo vectorial a lo largo de una curva.

Tema 2 Integral de línea respecto a la longitud de arco. Teoremas fundamentales del cálculo para integrales de línea. Teorema de Green. Aplicaciones.

Unidad de aprendizaje V: Integrales de Superficie:

Tema 1 Parametrización de superficies. Producto vectorial fundamental. Vector normal a una superficie. Área de una superficie.

Tema 2 Integral de superficie: definición, propiedades. Integral de superficie de campos escalares y vectoriales.

Tema 3 Flujo de un campo vectorial a través de una superficie. Teorema de Stokes o del rotacional. Teorema de Gauss o de la divergencia. Aplicaciones.

Unidad de aprendizaje I Funciones Vectoriales de Variable Real:

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 Definición. Representación gráfica: curvas en R2 y R3. Parametrización de curvas. Límite y continuidad. Tema 2 Derivada. Longitud de un arco de curva. Vector posición, vector velocidad y vector aceleración. Vector tangente y vector normal a una curva. Curvatura en R2 y R3. Torsión. Curvas planas y alabeadas.	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Discusión Basada en casos

Unidad de aprendizaje II: Funciones Reales de Variable Vectorial

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. Trabajo en Equipo: Considera la colaboración efectiva con otros para alcanzar objetivos comunes. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1 Definición, dominio y gráfico. Límite ordinario. Límite dirigido. Continuidad. Tema 2 Derivada direccional. Derivada parcial. Diferenciabilidad. Vector Gradiente. Derivada de funciones compuestas. Derivada direccional a lo largo de una curva. Diferencial total. Derivada de funciones implícitas. Tema 3 Derivadas de orden superior. Desarrollo de funciones de dos variables en series de Taylor. Valores extremos de una función. Puntos críticos. Extremos condicionados. Método de multiplicadores de Lagrange	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Discusión en pequeños grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Discusión Basada en casos

Unidad de aprendizaje III: Integrales Dobles y Triples

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. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1 Integral doble: definición, cálculo, interpretación geométrica. Cambio de variables: Jacobiano de la transformación, coordenadas polares, transformaciones lineales, otros cambios. Aplicación al cálculo de áreas, volúmenes, centros de masa y momentos de inercia de láminas planas. Integrales triples. Tema 2 Cambio de variables: coordenadas cilíndricas, coordenadas esféricas, otros cambios. Aplicación al cálculo de volúmenes, centros de masa y momentos de inercia de sólidos	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Discusión en pequeños grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Discusión Basada en casos

Unidad de aprendizaje IV: Integrales de Línea

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. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1 Campos escalares y vectoriales. Operadores diferenciales. Integrales de línea: definición, propiedades. Trabajo y circulación de un campo vectorial a lo largo de una curva. Tema 2 Integral de línea respecto a la longitud de arco. Teoremas fundamentales del cálculo para integrales de línea. Teorema de Green. Aplicaciones.	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Discusión en pequeños grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Discusión Basada en casos

Unidad de aprendizaje V: Integrales de Superficie:

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. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1 Parametrización de superficies. Producto vectorial fundamental. Vector normal a una superficie. Área de una superficie. Tema 2 Integral de superficie: definición, propiedades. Integral de superficie de campos escalares y vectoriales. Tema 3 Flujo de un campo vectorial a través de una superficie. Teorema de Stokes o del rotacional. Teorema de Gauss o de la divergencia. Aplicaciones.	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Discusión en pequeños grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) 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 Taller Evaluación Escrita	2% 3% 14%
II	1,2,4		X	X	X		X	Asignación Taller. Evaluación Escrita	3% 5% 15%
III	1,2,4		X	X			X	Asignación Taller Evaluación Escrita	2% 3% 15%
IV	1,2,4		X	X		X	X	Asignación Taller Evaluación Escrita	2% 3% 14%
V	1,2,4		X	X		X	X	Asignación Evaluación Escrita Participación	4% 8% 7%

Bibliografía recomendada:

a. Básica

Larson / Hostetler / Edwards (2005) – Cálculo, Volumen II – McGraw Hill – 1era. Edición – México. <http://www.mcgraw-hill.es/html/9701052757.html>

Pita, Claudio. “Cálculo Vectorial” (1995). Pearson Educación.
<http://www.pearsoneducacion.net/Pearson/nav/showbookdetail.jsp? isbn=9688805297>

Smith, Robert T. / Minton Roland B. “Cálculo Volumen II” (2003). Edición McGraw – Hill.
[http:// www.mcgraw-hill.es/html/8448139739.html](http://www.mcgraw-hill.es/html/8448139739.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/)