

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE PROCESOS INDUSTRIALES

Cátedra MATEMÁTICAS

Departamento MATEMÁTICA APLICADA



ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS APLICADAS A LA INGENIERIA

Código:
8106

Programa analítico

CARRERA: INGENIERÍA DE
PROCESOS INDUSTRIALES

MODALIDAD:
PRESENCIAL

RÉGIMEN
SEMESTRAL

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS
CUARTO SEMESTRE

CRÉDITOS
UC: 5
CLAR: 12
ECTS: 12

HORAS DE DEDICACIÓN TOTAL DEL
ESTUDIANTE/PERÍODO
288 HR/SEMESTRE

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS APLICADAS A LA INGENIERIA

Datos de Identificación de la Unidad Curricular (UC)

Escuela / Área de Postgrado: Ingeniería/ Procesos Industriales		Carrera / Programa de Postgrado: Ingeniería/ Procesos Industriales		
Régimen de estudios de la carrera Semestral		Carácter de la UC Obligatoria Tipo de UC Teórica, Práctica		
Ciclo o Componente de Formación al cual pertenece la UC Profesional		Ubicación en la UC dentro del plan de estudios Cuarto Semestre		Prelaciones 8105 Cálculo de varias variables.
Código: 8106	Cátedra: Matemáticas	Departamento: Matemática Aplicada		
Modalidad autorizada	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

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS APLICADAS A LA INGENIERIA

Fundamentación

El curso de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias es fundamental para el Ingeniero de Procesos Industriales, ya que le capacita para modelar fenómenos físicos y dinámicos inherentes a la industria. Al finalizar la unidad curricular, el estudiante aplica ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden para representar y analizar sistemas industriales, incluyendo fenómenos de vibración, demostrando la habilidad de traducir problemas del mundo real a un lenguaje matemático y una actitud crítica para la resolución de desafíos ingenieriles con visión de sostenibilidad y contribución social.

Propósito

El curso Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Aplicada a la Ingeniería capacita al futuro profesional de la Ingeniería de Procesos Industriales para utilizar ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden, en la modelación de fenómenos físicos propios del campo industrial, y en particular el fenómeno de la vibración.

Competencia General de la Unidad Curricular

La competencia general para la unidad curricular de **EDO Aplicada a la Ingeniería** es que el estudiante **modela** y resuelve problemas de ingeniería utilizando ecuaciones diferenciales ordinarias, demostrando una comprensión sólida de sus fundamentos y aplicaciones en el análisis de sistemas dinámicos y la optimización de procesos, con una actitud crítica y analítica en la interpretación de resultados.

Contribución del presente programa al perfil de egresados de la carrera de Ingeniería de Proceso Industriales de la Facultad de 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 Ingeniería de Procesos Industriales

<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:

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: E.D.O. de primer orden.

Tema 1. Generalidades de las EDO. Problemas de valor inicial. Teorema de existencia de soluciones.

Tema 2. Métodos de solución del EDO de primer orden: separación de variables, factor integrante.

Tema 3. Ecuación de Bernoulli.

Tema 4. Aplicaciones en la Ingeniería Industrial: Crecimiento, enfriamiento, salida de líquidos por orificios y otras.

Unidad de aprendizaje II: E. D. O. Lineales de Segundo Orden.

Tema 1. Generalidades.

Tema 2. Ecuación lineal homogénea y no homogénea.

Tema 3. Espacio de solución, Wronskiano.

Tema 4. Solución de la ecuación lineal homogénea de coeficientes constantes.

Unidad de aprendizaje III: Transformada de Laplace.

Tema 1. Definición. Propiedades.

Tema 2. Transformada de Laplace de Funciones elementales. Primer y segundo teorema de translación.

Tema 3. Transformada de derivadas e integrales, teorema de convolución, transformada de una función periódica y Transformada inversa.

Tema 4. Resolución de EDO mediante la transformada de Laplace.

Unidad de aprendizaje IV: Estudio de Vibraciones Mecánicas.

Tema 1. Estudio de Vibraciones Mecánicas: Vibraciones libres y forzadas.

Tema 2. Vibraciones libres no amortiguadas. Vibraciones libres amortiguadas.

Tema 3. Vibraciones forzadas. Resonancia. Oscilaciones forzadas.

Unidad de aprendizaje V: Otras aplicaciones de las EDO en la Ingeniería.

Tema 1. Estudio de circuitos RCL.

Tema 2 Transferencia de calor.

Tema 3. Crecimiento de población.

Unidad de aprendizaje I: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden

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. Generalidades de las EDO. Problemas de valor inicial. Teorema de existencia de soluciones. Tema 2. Métodos de solución del EDO de primer orden: separación de variables, factor integrante. Tema 3. Ecuación de Bernoulli. Tema 4. Aplicaciones en la Ingeniería Industrial: Crecimiento, enfriamiento, salida de líquidos por orificios y otras.	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 II: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales de Segundo Orden

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. Generalidades. Tema 2. Ecuación lineal homogénea y no homogénea. Tema 3. Espacio de solución, Wronskiano. Tema 4. Solución de la ecuación lineal homogénea de coeficientes constantes.	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: Transformada de Laplace

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. Propiedades. Tema 2. Transformada de Laplace de Funciones elementales. Primer y segundo teorema de translación. Tema 3. Transformada de derivadas e integrales, teorema de convolución, transformada de una función periódica y Transformada inversa. Tema 4. Resolución de EDO mediante la transformada de Laplace	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: Estudio de Vibraciones Mecánicas

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. Estudio de Vibraciones Mecánicas: Vibraciones libres y forzadas. Tema 2. Vibraciones libres no amortiguadas. Vibraciones libres amortiguadas. Tema 3. Vibraciones forzadas. Resonancia. Oscilaciones forzadas.	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: Otras aplicaciones de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias en la Ingeniería

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. Estudio de circuitos RCL. Tema 2 Transferencia de calor. Tema 3. Crecimiento de población.	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	X	X	X		X	X	Cuestionario Asignación en línea	4% 5%
II	1,2,3		X	X	X		X	Asignaciones Taller Examen	10% 5% 20%
III	1,2,6		X	X			X	Asignaciones Talleres	10% 10%
IV	1,2,3,4,5,6,7		X	X		X	X	Asignación Taller Examen	5% 5% 20%
V	1,2,3,4,5,6,7		X	X		X	X	Asignación Cuestionario Virtual Examen	12% 4% 20%

Bibliografía recomendada:

a. Básica:

ASFAHL, C.R. (2000): Seguridad Industrial y Salud. 4ta. Edición Pearson Educación, México.

BIBLIOTECA TECNICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (2000): Evaluación y Prevención de riesgos. Vol. I. Ediciones CEAC, Barcelona, España.

CORTÉS, J (2002): SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. 3er. Edición Alfa Omega Grupo Editor. México D.F.

DÍAZ, A.& CABRERA, R. (2013). SALUD EN EL TRABAJO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. Primera edición Alfa Omega Grupo Editor. México D.F.

RAMÍREZ, C. (1994): Manual de Seguridad Industrial. Vol. 1, 2, 3 y 4. Editorial Limusa S.A de CV. Grupo Noriega, Editores, México.

b. Complementaria

Instituto Nacional de Prevención Salud y Seguridad Laboral. INPSASEL. En línea:

<https://mpps.gob.ve/inpsasel-realizo-ponencia-para-la-seguridad-de-los-empleados-del-mpps/>.

National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH. En línea:

<https://www.cdc.gov/niosh/index.html>.

EDWARDS, Henry (2000). "Ecuaciones Diferenciales" (4ta edición). Pearson Educación.

<http://www.pearsoneducacion.com/resultado.asp?id=6644>

NAGLE, R. / SAFF, E. / ZINDER, A. (2005) "Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera" (4ta edición).

<http://www.pearsoneducacion.com/resultado.asp?id=6665>

NOVO, S. (1995) Ecuaciones y Sistemas Diferenciales. Mc Graw Hill. España.

<http://www.mcgraw-hill.es/html/8448116933.html>

RAINVILLE / BEDIENT (1998) "Ecuaciones Diferenciales". Pearson Educación

<http://www.pearsoneducacion.com/resultado.asp?id=1259>

Otras referencias: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE. "Portal de Cursos y Laboratorios". <http://www.labmat.puc.cl/>

DATOS DE CONTACTO DE LA CÁTEDRA

Teléfonos:

DIRECCIÓN: AV. UNIVERSIDAD CAMPUS MARACAY

CORREO ELECTRÓNICO: [matematicaaplicadaucvcagua@gmail.com/](mailto:matematicaaplicadaucvcagua@gmail.com)
comisioncurriculaerucvipi@gmail.com

CUENTAS DE REDES SOCIALES:

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