

Universidad Nacional "José Faustino Sánchez Carrión"

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA



SÍLABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

Curso: **MATEMÁTICA IV**

DOCENTE: **RONNEL EDGAR BAZAN BAUTISTA**

SEMESTRE 2026 - I

SÍLABO DE MATEMÁTICA IV

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Formación Básica		
Semestre Académico	2026-I		
Código del Curso	301		
Créditos	04		
Horas Semanales	Hrs. Totales: 05	Teóricas 03	Prácticas 02
Ciclo	V		
Sección	Único		

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y Aplicaciones. lineales de orden "n". Transformada de LAPLACE, Sistema de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales de primer Orden y aplicaciones.

DESCRIPCIÓN:

La asignatura se caracteriza por su enfoque teórico-práctico y se divide en cuatro módulos distintos que abordan diferentes aspectos de las ecuaciones diferenciales.

Módulo I: Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden. En este módulo, se estudiarán los métodos básicos para resolver estas ecuaciones, así como una variedad de aplicaciones prácticas que demuestren su utilidad en distintos contextos.

Módulo II: Enfocado en las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales de orden "n", este módulo cubrirá tanto los casos de coeficientes constantes como los de coeficientes que pueden variar. Se abordarán tanto las soluciones homogéneas como las no homogéneas, asegurando que los estudiantes comprendan las diferencias y cómo resolver cada caso.

Módulo III: Este módulo se centrará en la Transformada de Laplace, una herramienta fundamental en la resolución de ecuaciones diferenciales. Se explicarán sus propiedades y aplicaciones, lo que permitiría a los estudiantes transformar ecuaciones diferenciales en una forma más manejable y facilitar su solución.

Módulo IV: Aquí se abordarán los Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Se estudiarán las técnicas y métodos para resolver sistemas de múltiples ecuaciones, un aspecto crucial en muchas aplicaciones de la ingeniería y las ciencias.

Además, a lo largo de todos los módulos, se hará hincapié en la resolución de ejemplos numéricos y problemas aplicados. Esto servirá para ilustrar y consolidar los conocimientos adquiridos en clase, permitiendo a los estudiantes aplicar la teoría a situaciones prácticas.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Modelar las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, aplicando diversos métodos analíticos y reconociendo la importancia de las condiciones iniciales para la obtención de soluciones particulares que modelan fenómenos físicos y de ingeniería.	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden y aplicaciones	1-4
UNIDAD II	Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n , tanto homogéneas como no homogéneas, aplicando métodos analíticos apropiados y justificando la validez de las soluciones obtenidas, para modelar y analizar problemas de ciencias que involucran fenómenos dinámicos	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales de orden "n" de coeficiente constantes	5-8
UNIDAD III	Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y problemas de valor inicial aplicando la transformada de Laplace y aplicando la transformada inversa para obtener la solución en el dominio del tiempo, interpretando los resultados en el contexto de problemas de ciencias.	Transformada de LAPLACE	9-12
UNIDAD IV	Evaluar sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, tanto homogéneos como no homogéneos, aplicando métodos matriciales y de eliminación, determinando la estabilidad de los puntos críticos, problemas de interacción de múltiples variables en ingeniería y ciencias.	Sistemas simultáneos de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	El estudiante define, clasifica correctamente las ecuaciones diferenciales ordinarias presentadas, justificando su respuesta en función del orden, linealidad.
2	El estudiante resuelve con precisión las EDOs separables y homogéneas propuestas, mostrando un procedimiento claro y lógico en la separación de variables y la integración resultante.
3	El estudiante determina si una EDO es exacta y, en caso afirmativo, encuentra su solución general en los casos propuestos, justificando cada paso del proceso.
4	El estudiante resuelve con eficacia las EDOs lineales de primer orden planteadas, utilizando el factor integrante adecuado y llegando a la solución general correcta.
5	El estudiante demuestra la capacidad de identificar y clasificar correctamente ecuaciones diferenciales lineales de orden n , distinguiendo entre coeficientes constantes y variables, así como entre ecuaciones homogéneas y no homogéneas.

6	El estudiante aplica correctamente métodos para encontrar la solución general de ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden n con coeficientes constantes, incluyendo la determinación de raíces características reales, repetidas y complejas.
7	El estudiante utiliza el método de variación de parámetros para encontrar soluciones particulares de ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de orden n , demostrando un entendimiento profundo del proceso y la capacidad de aplicarlo a diferentes tipos de funciones.
8	El estudiante es capaz de modelar fenómenos físicos o ingenieriles utilizando ecuaciones diferenciales lineales de orden n y resolver estos modelos para obtener información relevante sobre el sistema.
9	El estudiante sabe Aplicar de la Transformada de Laplace para la Resolución de EDOs demostrando el uso de la definición y las propiedades.
10	El estudiante es capaz Utilizar las Propiedades y Traslaciones para simplificar la resolución problemas de valor inicial y de valor frontera
11	El estudiante es capaz de usar el Teorema de Convolución para resolver Ecuaciones diferenciales ordinarias.
12	El estudian es capaz de resolver la ecuación integral de Volterra a partir de ejercicios propuestos.
13	El estudiante es capaz de formular un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias a partir de la descripción de un problema físico o de ingeniería, identificando las variables relevantes y las relaciones entre ellas.
14	El estudiante aplica métodos analíticos como el método de eliminación, el método de los operadores diferenciales o el uso de la transformada de Laplace para encontrar la solución general de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.
15	El estudiante aplica con precisión los métodos de eigenvalores y eigenvectores para encontrar la solución general de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos, discriminando entre casos de eigenvalores reales distintos, repetidos y complejos.
16	El estudiante utiliza la matriz exponencial para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales, comprendiendo su relación con la solución general y aplicándola en problemas de valor inicial.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

UNIDAD DIDÁCTICA I: ECUACIÓN DIFERENCIALES ORDINARIAS DE 1° ORDEN Y APLICACIONES	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Modelar las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, aplicando diversos métodos analíticos y reconociendo la importancia de las condiciones iniciales para la obtención de soluciones particulares que modelan fenómenos físicos y de ingeniería.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	<ul style="list-style-type: none"> Definición, Orden, Grado. Clasificación, Soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoce el significado de solución general y singular. 	<ul style="list-style-type: none"> Comparte los conocimientos con su equipo de estudio. 	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> Uso de la pizarra Uso de la data. Debate dirigido <ul style="list-style-type: none"> Discusiones consultas Lecturas <ul style="list-style-type: none"> Separatas, libros virtuales Actividades <ul style="list-style-type: none"> Lluvia de ideas ABP. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica, la solución de una ecuación diferencial y la aplicación de sus soluciones, basándose en los conocimientos expuestos por el docente y desarrollando ejemplos. Distingue, una las características de las ecuaciones diferenciales y así dar solución a ejercicios propuestos en aula, según los métodos aprendidos en clase. Aplica, los métodos de solución de una ecuación diferencial ordinarias, demostrando destreza y precisión en los ejercicios planteados en clase. Sustenta los resultados obtenidos de los métodos de solución de ecuaciones diferenciales, según conocimientos obtenidos en clase.
	2	<ul style="list-style-type: none"> Métodos de solución de las EDO: separación de variables, Homogéneas, Exactas lineales de primer orden y sus reducibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica conceptos y procedimientos para diversos tipos de E.D. de 1° orden. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprende la importancia de conocer métodos para resolver E.D. 		
	3	<ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones ley enfriamiento. - crecimiento y decrecimiento, Circuito eléctrico simple 	<ul style="list-style-type: none"> Se autoevalúa resolviendo; ejercicios y problemas propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> Expone su trabajo individual y tareas. 		
	4			<ul style="list-style-type: none"> Discute resultado en su equipo de estudio. 		
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase mediante clase		<ul style="list-style-type: none"> Presentación de trabajos de ejercicios propuestos Presentación de cuaderno 		<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase o exposición donde discrimina las propiedades y hace la elección apropiada de la teoría para el planteamiento y solución del problema 		

UNIDAD DIDÁCTICA II: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN N. DE COEFICIENTES CONSTANTES	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n, tanto homogéneas como no homogéneas, aplicando métodos analíticos apropiados y justificando la validez de las soluciones obtenidas, para modelar y analizar problemas de ciencias que involucran fenómenos dinámicos					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	<ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones diferenciales lineales de orden "n". Wronskiano. ED. lineal homogénea. Ecuación característica. 	5-6-7. Resuelve una ecuación lineal de orden n, por todos los métodos de solución vistos en clase.	Colaborar con sus compañeros de grupo en la solución de trabajos.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> Uso de la pizarra Uso de la data. Debate dirigido <ul style="list-style-type: none"> Discusiones consultas Lecturas <ul style="list-style-type: none"> Separatas, libros virtuales Actividades <ul style="list-style-type: none"> Lluvia de ideas ABP. 	<ul style="list-style-type: none"> Elige, las soluciones adecuadas de una ecuación diferencial lineal homogénea y no homogénea de orden n-ésimo, mediante los conocimientos expuestos en clase. Utiliza, las ecuaciones diferenciales ordinarias para modelar problemas de circuitos, movimientos vibratorios, crecimiento poblacional, y otros que responden a problemas básicos propuestos. Plantea, con precisión el modelamiento de aplicaciones mediante exposiciones en clase. Sustenta, los resultados obtenidos de los modelos matemáticos, según conocimientos obtenidos en clase.
6	<ul style="list-style-type: none"> Soluciones de acuerdo a las raíces de la ecuación característica. E.D. lineal no homogénea. Solución particular: método de coeficientes indeterminados. 	8. Encuentra la solución del modelo de circuitos eléctricos, por medio de las ecuaciones diferenciales exactas.	Participación activa en la respuesta a preguntas en clases. Presenta los trabajos de clase en forma puntual.			
7	<ul style="list-style-type: none"> Solución particular. Método de variación de parámetros. Método del operador diferencial inverso. Ec. Diferencial de Euler. 	8. Aplica el modelo de ecuaciones diferenciales lineales de orden 2 en problemas de amortiguamiento y péndulo simple.	Participa en forma colaborativa con sus compañeros			
8	<ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones diversas de las Ec. Diferenciales de 2º orden. Circuitos eléctricos, Péndulo simple. Ec. Diferencial de oscilación: libre y amortiguada. Resonancia. 					
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase mediante clase		Presentación de trabajos de ejercicios propuestos Presentación de cuaderno		Participación en clase o exposición donde discrimina las propiedades y hace la elección apropiada de la teoría para el planteamiento y solución del problema		

UNIDAD DIDÁCTICA III: TRANSFORMADA DE LAPLACE	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y problemas de valor inicial aplicando la transformada de Laplace y aplicando la transformada inversa para obtener la solución en el dominio del tiempo, interpretando los resultados en el contexto de problemas de ciencias.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	<ul style="list-style-type: none"> Transformada de Laplace, definición, propiedades, teoremas. 	9-12. Aplica la transformada de Laplace, la transformada inversa en la solución de ecuaciones diferenciales.	Colaborar con sus compañeros de grupo en la solución de trabajos.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> Uso de la pizarra Uso de la data. Debate dirigido <ul style="list-style-type: none"> Discusiones consultas Lecturas <ul style="list-style-type: none"> Separatas, libros virtuales Actividades <ul style="list-style-type: none"> Lluvia de ideas ABP. 	Demuestra, las propiedades de la Transformada de Laplace con la solución de ejercicios propuestos por el docente. Explica, con claridad el procedimiento para la obtención Transformada inversa y sus aplicaciones en la solución de ecuaciones diferenciales. Examina, las propiedades de la transformada de Laplace y los aplica eficientemente en la solución de Ecuaciones Diferenciales ordinarias. Determina, alternativas de solución a problemas de contexto, aplicando el modelamiento de las ecuaciones diferenciales ordinarias.
	10	<ul style="list-style-type: none"> Transformada inversa, transformada de la derivada, transformada de la integral y aplicaciones en la solución de EDO. 	11. encuentra la solución de ecuaciones diferenciales teorema de la convolución y otras propiedades.	Participación activa en la respuesta a preguntas en clase. Presenta los trabajos de clase en forma puntual.		
	11	<ul style="list-style-type: none"> Teorema de la convolución, aplicaciones de los sistemas de ecuaciones diferenciales. 	12. Aplica el modelo de sistemas ecuaciones diferenciales en problemas de circuitos eléctricos y mezclas.	Participa en forma colaborativa con sus compañeros		
	12	<ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones a problemas de redes eléctricas, resortes aplicados. 				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase mediante clase		Presentación de trabajos de ejercicios propuestos Presentación de cuaderno		Participación en clase o exposición donde discrimina las propiedades y hace la elección apropiada de la teoría para el planteamiento y solución del problema		

UNIDAD DIDÁCTICA IV: SISTEMAS SIMULTÁNEOS DE EC. DIFERENCIALES LINEALES

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Evaluar sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, tanto homogéneos como no homogéneos, **aplicando** métodos matriciales y de eliminación, determinando la estabilidad de los puntos críticos, problemas de interacción de múltiples variables en ingeniería y ciencias.

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
13	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de ecuaciones diferenciales lineales con transformada de Laplace. • Sistemas lineales homogéneos <ul style="list-style-type: none"> • Eigenvalores reales distintos. • Eigenvalores repetidos. • Eigenvalores complejos. • Sistemas no homogéneos <ul style="list-style-type: none"> • Coeficientes indeterminados. • Variación de parámetros. • Matriz exponencial 	13. Aplica la transformada de Laplace, en la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. 14-15. Encuentra la solución al sistema de las ecuaciones diferenciales homogéneos y no homogéneos. 16. Aplica el modelo matriz exponencial para resolver sistemas ecuaciones diferenciales en problemas.	Colaborar con sus compañeros de grupo en la solución de trabajos. Participación activa en la respuesta a preguntas en hechas en clase. Presenta los trabajos de clase en forma puntual. Participa en forma colaborativa con sus compañeros	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso de la pizarra • Uso de la data. Debate dirigido <ul style="list-style-type: none"> • Discusiones • consultas Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Separatas, • libros virtuales Actividades <ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas • ABP. 	Resuelve, Sistemas de Ecuaciones Diferenciales con más variables usando la transformada de Laplace dando solución a ejercicios propuestos. Explica, claramente el procedimiento transformación de una ecuación diferencial a su forma matricial y la forma de sus soluciones. Resuelve, Sistemas de Ecuaciones Diferenciales homogéneo y no homogéneos. Plantea, con precisión las alternativas de solución de Sistemas de Ecuaciones Diferenciales por medio de la matriz exponencial en modelos matemáticos contextualizados.
14					
15					
16					
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase mediante clase		Presentación de trabajos de ejercicios propuestos Presentación de cuaderno		Participación en clase o exposición donde discrimina las propiedades y hace la elección apropiada de la teoría para el planteamiento y solución del problema	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MATERIALES

- Papel
- Escuadras
- Calculadora
- Lapiceros, etc.

3. MEDIOS DIGITALES

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva
- Repositorios de datos
- Data

2. MEDIOS ESCRITOS

- Guías de práctica
- Separatas
- Textos

4. MEDIOS INFORMÁTICOS

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet

VII. EVALUACIÓN:

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

CONDICIONES DE EVALUACIÓN:

Se tendrá en cuenta los artículos 121, 122, 123 hasta 131 del Reglamento Académico aprobado con Resolución: CU-0167-20217-CU- UNJFSC del 07 de marzo 2017 que dice: la asistencia a clases es obligatoria, con más de 30% de inasistencias injustificadas da lugar a la desaprobación de la asignatura con nota 00. La evaluación es un proceso permanente e integral. Se realiza en 04 módulos en la forma siguiente:

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
E C	Evidencia de conocimiento	0 – 20
E P	Evidencia del Producto	0 – 20
E D	Evidencia del Desempeño	0 – 20
Promedio Módulo	$PM = (EC)(0.30) + (EP)(0.35) + (ED)(0.35)$	Con un decimal sin redondeo
PF	$Prom. Final = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$	Redondeo 0.5

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Unidad didáctica I:

- Espinoza, E. (2016) Análisis matemático IV. (8a ed. Vol. 4). Perú. Ed. Servicios Gráficos JJ
- Larson R. Hostetler R. (1996) Cálculo y Geometría Analítica. (6ª ed. Vol. 1) Medellín, Colombia. Ed. Mc. Graw Hall.
- Boyce W. Diprima R. (2007) Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. México. Ed. Limusa.
- Penney E. (2004) Ecuaciones Diferenciales Elementales. México. Ed. Prentice Hall.
- Zill, D. (2009) Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. México Ed. Cengage
- Learning. Recuperado el 07 de marzo 2026 de: <https://surli.cc/tddkxz>
- Morales Rovalino, V. F., Ases Villacís, J. M., & Morales Cevallos, J. W. (2025). Aplicación de ecuaciones diferenciales ordinarias en la modelación del enfriamiento de materiales. Tesla Revista Científica, 5(1). <https://doi.org/10.55204/trc.v5i1.e489>

8.2. Unidad didáctica II:

- Espinoza, E. (2016) Análisis matemático IV. (8a ed. Vol. 4). Perú. Ed. Servicios Gráficos JJ
- Larson R. Hostetler R. (1996) Cálculo y Geometría Analítica. (6ª ed. Vol. 1) Medellín, Colombia. Ed. Mc. Graw Hall.
- Boyce W. Diprima R. (2007) Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. México. Ed. Limusa.
- Penney E. (2004) Ecuaciones Diferenciales Elementales. México. Ed. Prentice Hall.
- Zill, D. (2009) Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. México Ed. Cengage
- Learning. Recuperado el 07 de marzo 2026 de: <https://surli.cc/tddkxz>

8.3. Unidad didáctica III:

- Espinoza, E. (2016) Análisis matemático IV. (8a ed. Vol. 4). Perú. Ed. Servicios Gráficos JJ
- Larson R. Hostetler R. (1996) Cálculo y Geometría Analítica. (6ª ed. Vol. 1) Medellín, Colombia. Ed. Mc. Graw Hall.
- Boyce W. Diprima R. (2007) Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. México. Ed. Limusa.
- Penney E. (2004) Ecuaciones Diferenciales Elementales. México. Ed. Prentice Hall.
- Zill, D. (2009) Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. México Ed. Cengage
- Learning. Recuperado el 07 de marzo 2026 de: <https://surli.cc/tddkxz>

- Alfonso, J. A. M. (2019). La transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7894507.pdf>

8.4. **Unidad didáctica IV:**

- Espinoza, E. (2016) Análisis matemático IV. (8a ed. Vol. 4). Perú. Ed. Servicios Gráficos JJ
- Larson R. Hostetler R. (1996) Cálculo y Geometría Analítica. (6ª ed. Vol. 1) Medellín, Colombia. Ed. Mc. Graw Hall.
- Boyce W. Diprima R. (2007) Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. México. Ed. Limusa.
- Penney E. (2004) Ecuaciones Diferenciales Elementales. México. Ed. Prentice Hall.
- Zill, D. (2009) Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. México Ed. Cengage
- Learning. Recuperado el 07 de marzo 2026 de: <https://surli.cc/tddkxz>
- Ugalde I. Guinovart R. & Morales W. (2020) El modelo SIR básico y políticas antiepidémicas de salud pública para la COVID-19 en Cuba. Revista Cubana de Salud Pública. v. 46, n. Suppl 1, e2597. Disponible en: <>. ISSN 1561-3127. <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2020.v46suppl1/e2597/#>
- García Piñera, A. (2014). Modelos de ecuaciones diferenciales para la propagación de enfermedades infecciosas. Repositorio UNICAN. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/7125/Andrea%20Garcia%20Pi%C3%B1era.pdf>
- Revisores varios. (2025). Modelos SIR, SIS y SEIR: Revisión sistemática. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10080869.pdf>

IX. PROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERÁ AL FINALIZAR EL CURSO

MAGNITUD CAUSAL OBJETO DEL PROBLEMA	ACCIÓN MÉTRICA DE VINCULACIÓN	CONSECUENCIA MÉTRICA VINCULANTE DE LA ACCIÓN
<p>Muchos estudiantes carecen de un dominio firme de los conceptos básicos de cálculo, y la interpretación geométrica de derivadas e integrales. Esto dificulta la comprensión de cómo se forman y resuelven las ecuaciones diferenciales.</p>	<p>Los alumnos trabajan en problemas aplicados de ecuaciones diferenciales. La métrica cuantifica cuántos de estos casos prácticos se abordan.</p>	<p>Un aumento en esta tasa indica una mejor capacidad para aplicar el conocimiento de manera flexible y adaptarse a nuevas situaciones. Una tasa baja sugiere que el curso no está preparando a los alumnos para abordar problemas desconocidos.</p>
<p>La comprensión de álgebra lineal, es crucial para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. La falta de familiaridad con estos conceptos puede impedir la resolución de problemas más avanzados.</p>	<p>Los estudiantes crean modelos de sistemas dinámicos y simulan su comportamiento utilizando herramientas computacionales. Esto les permite experimentar con diferentes parámetros y condiciones iniciales, y observar el impacto en la solución. La métrica mide cuántos proyectos de simulación se realizan.</p>	<p>Una mejora en la calidad de la interpretación indica una comprensión más profunda del significado de las soluciones. Una baja calidad sugiere que el curso no está enfatizando la conexión entre las matemáticas y el mundo real.</p>
<p>Los estudiantes a menudo tienen dificultades para traducir problemas del mundo real a modelos matemáticos. No comprenden cómo identificar las variables relevantes, establecer relaciones entre ellas y formular una ecuación diferencial que represente la situación.</p>	<p>Los alumnos participan en proyectos reales en colaboración o grupos de investigación, donde aplican sus conocimientos de ecuaciones diferenciales para resolver problemas específicos, el desarrollo de modelos, o la optimización de procesos. La métrica cuantifica el tiempo dedicado a estas colaboraciones.</p>	<p>Una mayor complejidad y precisión indican una mejor capacidad para modelar problemas desde cero. Un nivel bajo sugiere que el curso necesita fortalecer las habilidades de modelado.</p>
<p>Muchos estudiantes se enfocan en memorizar fórmulas y aplicar algoritmos sin comprender los conceptos subyacentes. Esto limita su capacidad para resolver problemas no estándar o aplicar las ecuaciones diferenciales a situaciones nuevas.</p>	<p>Los estudiantes aprenden a comunicar eficazmente sus soluciones y hallazgos a diferentes audiencias. Esto incluye la presentación de resultados en forma clara y concisa, la justificación de las decisiones tomadas durante el proceso de resolución, y la interpretación de los resultados en el contexto del problema original. La métrica mide cuántas veces los alumnos demuestran su capacidad de comunicación.</p>	<p>Una mejora en la claridad y efectividad indica una mejor capacidad para comunicar eficazmente el conocimiento. Una baja calidad sugiere que el curso necesita fortalecer las habilidades de comunicación.</p>

Huacho, 30 marzo del 2026