

UNIVERSIDAD NACIONAL "JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION"

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



SILABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

CURSO : MATEMATICA IV

DOCENTE : Dr. FRANCISCO BAUTISTA LOYOLA

SEMESTRE 2026 - II

SÍLABO DE MATEMÁTICA IV

I. DATOS GENERALES:

Línea de Carrera	Formación Básica Profesional		
Semestre Académico	2026 - I		
Código del Curso	03 – 02 - 252		
Créditos	04.		
Horas Semanales	Horas totales: 06	Teóricas: 02	Prácticas: 04
Ciclo	Cuarto ciclo (IV - Ciclo)		
Sección	"A"		
Apellidos y Nombre del Docente	Bautista Loyola, Francisco		
Correo Institucional	fbautista@unjfsc.edu.pe		
N° Celular	945136308		

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

SUMILLA

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer Orden, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales de orden "n" de coeficientes constantes y variables, Transformada de Laplace Directa e Inversa, solución de Ecuaciones y Sistema de Ecuaciones Diferenciales, aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Matemática IV es de naturaleza teórico - práctico y tiene como objetivo proporcionar al estudiante los conocimientos fundamentales de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, de Transformada de Laplace y de la aplicación de estos modelos matemáticos para resolver problemas de Física e Ingeniería. Está organizado en cuatro unidades o módulos académicos.

El primer Módulo contiene Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden: Conceptos básicos, origen de las Ecuaciones, Ecuaciones de Variables Separables, Ecuaciones Homogéneas y reducibles a Homogéneas, Ecuaciones Exactas y reducibles a Exacta, Ecuaciones Lineales de primer orden y Ecuaciones de Bernoulli.

El segundo Módulo contiene Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales de orden "n": Ecuaciones Lineales Homogéneas y No Homogéneas de Coeficientes Constantes, Ecuaciones de Coeficientes Variables.

El tercer Módulo contiene la Transformada de Laplace Directa e Inversa: Definición, propiedades, Obtención de transformada de Laplace y aplicación para resolver de Ecuaciones y Sistema de Ecuaciones Diferenciales

El cuarto Módulo contiene la aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias en la solución de problemas del área de la Física e Ingeniería, como Cambio de temperatura, Trayectorias Ortogonales, Crecimiento, Redes eléctricas, Deflexión de Vigas, Amortiguamiento, etc.

COMPETENCIA

Modela, situaciones de contexto real que involucren la solución y la aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, **estableciendo**, los caminos de solución de los problemas de aplicación, con el fin de **introducirlos**, en la Formación Básica del futuro Ingeniero Civil.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Comprende los conceptos básicos sobre Ecuaciones Diferenciales, así como los tipos y característica de cada una de ellas. Determinando el proceso adecuado para hallar su solución. Selecciona el Modelo Matemático que relaciona la situación de contexto real de un problema para su posterior solución, tomando como base los métodos y modelos de solución adecuados.	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden y Primer Grado	1 – 4
UNIDAD II	Establece las formas de las Ecuaciones Diferenciales Lineales de orden “n” para aplicar el método más adecuado de solución. Comprende los conocimientos sobre las formas generales de representar una Ecuación Diferencial Lineal de orden “n” para buscar el método de solución más adecuado. Determina y aplica un modelo de solución adecuado para interpretar las soluciones encontradas.	Ecuaciones Diferenciales Lineales de Orden “n”.	5 – 8
UNIDAD III	Interpreta y comprende el concepto, las propiedades y la forma de encontrar la Transformada de Laplace de las funciones seccionalmente continuas y de orden exponencial. Resuelve Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales con la Transformada de Laplace.	La Transformada de Laplace Directa e Inversa, solución de Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.	9 – 12
UNIDAD IV	Aplica e interpreta la Ley de enfriamiento de Newton, la Ley de Crecimiento y Descomposición y la Transformada de Laplace para resolver problemas del área de la Física e Ingeniería esquematizando los procedimientos de solución más adecuados.	Aplicaciones de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	13 – 16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	El estudiante explica los conceptos básicos de una Ecuación Diferencial, basándose en los conocimientos expuestos en por el docente.
2	Distingue las características de la Ecuación Diferencial Homogénea y lo soluciona, según los métodos aprendidos en clase.
3	Aplica métodos de solución de una Ecuación reducible a Exacta de acuerdo al tipo, tomando como base los criterios procedimentales dados en clase.
4	Sustenta los resultados obtenidos de los métodos de solución de Ecuaciones Lineales y Bernoulli según conocimientos obtenidos en clase.
5	Clasifica correctamente una Ecuación Diferencial Lineal de orden "n" de Coeficientes Constantes.
6	Resuelve Ecuaciones Diferenciales Lineales de orden "n" usando los coeficientes indeterminados.
7	Resuelve Ecuaciones Diferenciales Lineales de orden "n" usando el método de Variación de Parámetros.
8	Explica el procedimiento para resolver Ecuaciones Diferenciales de Coeficientes Variables.
9	Explica y usa las propiedades para hallar la Transformada de Laplace.
10	Detalla y explica la forma de hallar la Transformada directa de Laplace.
11	Explica el procedimiento para la obtención de la Transformada Inversa de Laplace.
12	Resuelve Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales con la Transformada Laplace.
13	Examina exhaustivamente los procedimientos para aplicar una Ecuación Diferencial Ordinaria y resolver problemas de Trayectorias Ortogonales y problemas geométricos.
14	Utiliza , las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para modelar problemas de Cambio de Temperatura y de Resortes Acoplados.
15	Utiliza , las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para modelar problemas de Crecimiento poblacional y Descomposición.
16	Sustenta , los resultados obtenidos de los modelos matemáticos para problemas de Circuitos Eléctricos y Amortiguamiento.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Comprende los conceptos básicos sobre ecuaciones Diferenciales, así como los tipos y característica de cada una de ellas. Determinando el proceso adecuado para hallar su solución. **Selecciona** el Modelo Matemático que relaciona la situación de contexto real de un problema para su posterior solución, tomando como base los métodos y modelos de solución adecuados.

Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
1	Definiciones: Orden, Grado. Clasificación de las EDO. Soluciones y origen, Ecuaciones Diferenciales de Variables Separables.	Reconoce una Ecuación Diferencial Ordinaria y resuelve Ecuaciones de Variables Separables.	Comparte con sus compañeros los conocimientos básicos sobre Ecuaciones Diferenciales.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Explica los conceptos básicos de una Ecuación Diferencial, basándose en los conocimientos expuestos en por el docente.
2	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Homogéneas y reducibles a Homogéneas.	Identifica a las Ecuaciones Diferenciales reducibles a Homogénea y lo desarrolla para hallar su solución.	Justifica la importancia del estudio de las Ecuaciones Diferenciales Homogéneas y reducibles a Homogéneas	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Distingue las características de la Ecuación Diferencial Homogénea y lo soluciona, según los métodos aprendidos en clase.
3	Ecuaciones Diferenciales Exactas y reducibles a Exactas.	Identifica a las Ecuaciones que no son Exactas y lo cambia a Exactas para resolverlo adecuadamente.	Usa métodos adecuados para transformar y hallar la solución de Ecuaciones Diferenciales que no son Exactas.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Aplica métodos de solución de una Ecuación reducible a Exacta de acuerdo al tipo, tomando como base los criterios procedimentales dados en clase.
4	Ecuaciones Diferenciales Lineales de Primer Orden, Ecuaciones Diferenciales de Bernoulli.	Se autoevalúa, reconociendo y resolviendo Ecuaciones Lineales, de Bernoulli con un procedimiento adecuado	Comparte en grupo el procedimiento de solución de una ecuación de Bernoulli	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Sustenta los resultados obtenidos de los métodos de solución de Ecuaciones Lineales y Bernoulli según conocimientos obtenidos en clase.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
En la clase práctica desarrolla los ejercicios y problemas en forma grupal o individual.		* Presentación y exposición de trabajos de investigación sobre Ecuaciones Ordinarias reducibles a Exacta y Lineales. * Desarrollo de problemas propuestos en cada clase.		* Domina conocimientos teóricos y los aplica en la solución de problemas propuestos. * Demostrar siempre buen comportamiento en clase.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Establece las formas de las Ecuaciones Diferenciales Lineales de orden “n” para aplicar el método más adecuado de solución. Comprende los conocimientos sobre las formas generales de representar una Ecuación Diferencial Lineal de orden “n” para buscar el método de solución más adecuado. **Determina y aplica** un modelo de solución adecuado para interpretar las soluciones encontradas.

Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
1	Ecuaciones Diferenciales Lineales de orden “n”. Ecuación Diferencial Lineal Homogénea de Coeficientes Constantes	Compara una Ecuación Lineal de orden “n” Homogénea de Coeficientes Constantes con la Ecuación no Homogénea.	Colabora con sus compañeros el procedimiento de solucionar una ecuación diferencial homogénea	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Clasifica correctamente una Ecuación Diferencial Lineal de orden “n” de Coeficientes Constantes
2	Ecuación Diferencial Lineal no Homogénea; Método de Coeficientes Indeterminados	Obtiene la solución de una Ecuación Diferencial no Homogénea por Coeficientes Indeterminados.	Comparte conocimientos para resolver una ecuación diferencial no homogénea por coeficientes indeterminados	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Resuelve Ecuaciones Diferenciales Lineales de orden “n” usando los Coeficientes Indeterminados.
3	Solución de una Ecuación Diferencial no Homogénea por el Método de Variación de Parámetros.	Identifica Ecuaciones Diferenciales no Homogénea para resolverlo por el método de Variación de Parámetros	Justifica el procedimiento de solución de una Ecuación no Homogénea por el método de Variación de Parámetros	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Resuelve Ecuaciones Diferenciales lineales de orden “n” usando Variación de Parámetros.
4	Ecuaciones Diferenciales de Euler y Ecuaciones Diferenciales de Coeficientes Variables.	Identifica el procedimiento adecuado para resolver Ecuaciones Diferenciales de Euler y de Coeficientes Variables.	Comparte los pasos adecuados para resolver una Ecuación de Euler y de Coeficientes Variables	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Explica el procedimiento para resolver Ecuaciones Diferenciales de Coeficientes Variables.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
En la clase práctica desarrolla los ejercicios y problemas en forma grupal o individual.		* Presentación y exposición de trabajos de investigación sobre métodos de solución de Ecuaciones Ordinarias Lineales de orden “n”. * Desarrollo de problemas propuestos en cada clase.		* Domina conocimientos teóricos y los aplica en la solución de problemas propuestos. * Demostrar siempre buen comportamiento en clase.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Interpreta y comprende el concepto, las propiedades y la forma de encontrar la Transformada de Laplace de las funciones Seccionalmente Continuas y de Orden Exponencial. **Resuelve** Ecuaciones y sistemas de Ecuaciones Diferenciales con la Transformada de Laplace.

	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA III: Transformada de Laplace directa e inversa	1	Transformada de Laplace, definición, propiedades, cálculo de la Transformada de algunas funciones.	Formula correctamente las propiedades de la Transformada de Laplace	Colabora con sus compañeros explicándole la forma de usar las propiedades para hallar Transformada de Laplace	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Explica y usa las propiedades para hallar la Transformada de Laplace.
	2	Transformada de Laplace de la multiplicación por t, de la división por t, de la Derivada y de la integración.	Desarrolla procedimientos adecuados para hallar la Transformada de Laplace de la Derivada y de la Integral	Discutir la importancia de la Transformada de Laplace de la Derivada en la solución de Ecuaciones Diferenciales	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Detalla y explica la forma de hallar la Transformada directa de Laplace.
	3	Transformada Inversa de Laplace, Propiedades, Transformada de Derivada, de integrales, Transformada de Laplace por Fracciones Parciales	Compara las diversas formas de hallar la Transformada inversa de Laplace para su posterior aplicación.	Debatir con sus compañeros la forma de hallar la Transformada Inversa de Laplace	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Explica el procedimiento para la obtención de la Transformada Inversa de Laplace.
	4	Solución de Ecuaciones y sistemas de Ecuaciones Diferenciales usando la Transformada de Laplace.	Introduce la Transformada de Laplace para resolver Ecuaciones y sistemas de Ecuaciones Diferenciales.	Debate en grupo la mejor actitud frente a la propuesta de ejercicios de Ecuaciones y sistemas de Ecuaciones	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Resuelve Ecuaciones y sistemas de Ecuaciones diferenciales con la Transformada Laplace.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO			EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
En la clase práctica desarrolla los ejercicios y problemas en forma grupal o individual.		* Presentación y exposición de trabajos de investigación sobre aplicación de la transformada de Laplace en solución de ecuaciones diferenciales. * Desarrollo de problemas propuestos en cada clase.			* Domina conocimientos teóricos y los aplica en la solución de problemas propuestos. * Demostrar siempre buen comportamiento en clase.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Aplica e interpreta la Ley de enfriamiento de Newton, la Ley de Crecimiento y Descomposición y la Transformada de Laplace para resolver problemas del área de la Física e Ingeniería esquematisando los procedimientos de solución más adecuados.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: Aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad	
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal			
	1	Solución de Problemas de Trayectorias Ortogonales y problemas geométricos.	Aplica la Ecuación Diferencial Ordinaria para resolver problemas de Trayectorias Ortogonales y problemas geométricos.		Justifica la importancia de las ecuaciones diferenciales ordinarias para resolver problemas de Trayectorias Ortogonales y geométricos.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Examina exhaustivamente los procedimientos para resolver problemas de Trayectorias Ortogonales y problemas geométricos.
	2	Solución de problemas de Cambio de Temperatura y Resortes Acoplados.	Aplica Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para resolver problemas sobre Cambio de Temperatura y problemas de Resortes Acoplados.		Discute y propone el modelo más adecuado para resolver problemas de cambio de Temperatura y Resortes Acoplados.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Utiliza, las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para modelar problemas de Cambio de Temperatura y Resortes Acoplados.
	3	Solución de problemas de Descomposición y Crecimiento poblacional.	Aplica Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para resolver problemas de Descomposición y Crecimiento poblacional.		Discute en clase las aplicaciones de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias a diversas áreas del conocimiento	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Utiliza, las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para modelar problemas de Crecimiento poblacional y Descomposición
4	Solución de problemas de Circuitos Eléctricos simples y Amortiguamiento.	Encuentra la solución de problemas de Circuitos Eléctricos y Amortiguamiento.		Justifica la importancia de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias en la solución de problemas diversos.	Exposición magistral con participación activa de los estudiantes quienes responden a las preguntas y resuelven ejercicios impartidas por el docente tanto en la clase teórica como en la clase práctica.	Sustenta, los resultados obtenidos de los Modelos Matemáticos para Circuitos Eléctricos y Amortiguamiento.	
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA							
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO			EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
En la clase práctica desarrolla los ejercicios y problemas en forma grupal o individual.		* Presentación y exposición de trabajos de investigación sobre aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias en problemas de Física e Ingeniería. * Desarrollo de problemas propuestos en cada clase.			* Domina conocimientos teóricos y los aplica en la solución de problemas propuestos. * Demostrar siempre buen comportamiento en clase.		

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.- MEDIOS ESCRITOS

- Materiales convencionales como: Diapositivas, separatas y textos

2.- MEDIOS DIGITALES.

- Pizarra interactiva y Data

3.- Medios informáticos:

- Computadora, Tables, Celulares e 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

7.1 Evidencia 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 cómo identificar (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, exponer sus argumentos contar 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 respuesta simple y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

7.2 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 pueda 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 asistencia y participación asertiva.

7.3 Evidencia de Producto

Están implicadas en la finalidad 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 se 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.

VARIABLE	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS (DENOMINADAS MÓDULOS)
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos.
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35%	

Siendo el Promedio Final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

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

La nota mínima aprobatoria es once (11). Sólo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 se redondeará a la unidad entero inmediato superior. (Art. 130).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Unidad didáctica I:

- Espinoza, E. (2022) Análisis matemático IV. (12a ed. Vol. 8). Perú. Ed. Servicios Gráficos JJ
- Boyce W. Diprima R. (2007) Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. México. Ed. Limusa.
- 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. (2022) Análisis matemático IV. (12a ed. Vol. 8). Perú. Ed. Servicios Gráficos JJ
- Boyce W. Diprima R. (2007) Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. México. Ed. Limusa.
- 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. (2022) Análisis matemático IV. (12a ed. Vol. 8). Perú. Ed. Servicios Gráficos JJ
- Boyce W. Diprima R. (2007) Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. México. Ed. Limusa.
- 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. (2022) Análisis matemático IV. (12a ed. Vol. 8). Perú. Ed. Servicios Gráficos JJ
- 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
Muchos estudiantes carecen de un dominio firme de los conceptos básicos de ecuaciones diferenciales. Esto dificulta la comprensión de cómo se forman y resuelven las ecuaciones diferenciales.	Los alumnos trabajan en problemas de solución de ecuaciones diferenciales. La métrica cuantifica cuántos de estos casos prácticos se abordan en la solución.	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 alumno no está preparado para abordar nuevos problemas.
La comprensión del Cálculo Diferencial e Integral y el Algebra Lineal es crucial para resolver Ecuaciones Diferenciales de orden "n" La falta de familiaridad con estos conceptos impide la resolución de estas ecuaciones.	Los estudiantes utilizan los modelos de solución dados en la clase para cada tipo de Ecuación Diferencial. La métrica mide cuántos y como interpretan los tipos de solución que utilizan.	Una mejora en la calidad de la interpretación indica una comprensión más profunda del significado de las soluciones. Una baja calidad sugiere que el alumno no está enfatizando el procedimiento correcto de solución.

<p>Los estudiantes a menudo tienen dificultades para traducir problemas del mundo real a modelos matemáticos con condiciones de frontera y encontrar la solución con la Transformada de Laplace.</p>	<p>Los alumnos participan en proyectos de investigación, donde aplican sus conocimientos de solución de modelos matemáticos para problemas específicos. La métrica cuantifica el tiempo dedicado a resolver estos modelos.</p>	<p>Una mayor complejidad y precisión indican una mejor capacidad para modelar problemas para hallar la solución. Un nivel bajo sugiere que el alumno necesita fortalecer las habilidades para utilizar el método adecuado en la solución del problema.</p>
<p>La dificultad en utilizar correctamente un método adecuado de solución de una ecuación diferencial por parte de los alumnos, dificulta la solución de problemas de contexto real de Ingeniería y Física.</p>	<p>Los estudiantes aprenden a comunicar eficazmente sus soluciones y hallazgos, esto incluye la presentación de resultados en forma clara y concisa con la interpretación de los resultados. 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 su conocimiento. Una baja calidad sugiere que el alumno necesita fortalecer las habilidades para resolver y comunicar sus resultados</p>

Huacho, marzo de 2026



Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"

Dr. Francisco Bautista Loyola
DNQ 248