



SILABO

ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES

CODIGO: 100562

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería Civil
1.2	Escuela Profesional	: Ingeniería Civil
1.3	Programa de Estudios	: Ingeniería Civil
1.4	Plan de Estudios	: 2019
1.5	Ciclo de Estudios	: III
1.6	Créditos	: 03
1.7	Requisito	: Calculo Integral y Calculo Vectorial
1.8	Modalidad	: Presencial
1.9	Semestre Académico	: 2025-1
1.10	Duración	: 16 semanas
1.11	Horas semanales	: 05 horas
1.11.1	Horas de teoría	: 01 horas
1.11.2	Horas de práctica	: 04 horas
1.12	Inicio de clases	: 07 abr 2025
1.13	Término de clases	: 26 jul 2025
1.14	Docente coordinador	: Lic. Mauro E. Romero Contreras, mrromeroc@unfv.edu.pe
1.15	Docentes de la asignatura	: Lic. Mauro E. Romero Contreras (Secc. "A" y "B"); Docente a contratar (secc. "C").

II. SUMILLA

La asignatura pertenece al área curricular de estudios específicos es de naturaleza teórico - práctica, y es de carácter obligatorio. El estudiante al concluir la asignatura, transforma los fenómenos de la ciencia y la tecnología en ecuaciones diferenciales para analizar el comportamiento mecánico, utilizando en forma apropiada los métodos para su resolución y complementando con un software especializado.

Los temas eje que comprende la asignatura son las siguientes unidades didácticas: I. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y orden superior, II. Ecuaciones diferenciales de orden superior, III. Series de potencias y series de Fourier, IV. La transformada de Laplace, Fourier, ecuaciones diferenciales parciales.

III. COMPETENCIA

Transforma los fenómenos de la ciencia y la tecnología en ecuaciones diferenciales para analizar el comportamiento mecánico, utilizando en forma apropiada los métodos para su resolución y complementando con un software especializado.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I					
Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y orden superior					
Logro de aprendizaje: Modela el fenómeno de la ciencia y la tecnología como una ecuación diferencial de primer orden para analizar el comportamiento mecánico, utilizando en forma apropiada los métodos para su resolución y complementando con un software especializado.					
SEMANA	Contenido Temático	Sesiones de Aprendizaje	Recursos	Tipo de sesión	Evidencias de aprendizaje
Semana N° 01 (Del 07/04/25 al 12/04/25)	Introducción. Definición. Clasificación. Ecuación diferencial ordinaria por separación de variables	Designar delegado de la sección. Socializar el silabo. Desarrollar la prueba de entrada. Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias por el método de variables separables.	Silabo, Aula, Computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Semana N° 02 (Del 14/04/25 al 19/04/25)	Ecuaciones diferenciales homogéneas. Ecuaciones reducibles a homogéneas.	Resuelve y explica problemas de ecuaciones diferenciales homogéneas, y ecuaciones reducibles a homogéneas.	Silabo, Aula, Computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Semana N° 03 (Del 21/04/25 al 26/04/25)	Ecuaciones diferenciales exactas. Factores de integración. Soluciones por sustitución	Resuelve y explica problemas con ecuaciones diferenciales exactas, por factores de integración y soluciones por sustitución.	Aula, Computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Semana N° 04 (Del 28/04/25 al 03/05/25)	Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Ecuación de Bernoulli, de Riccati y de Lagrange Clairauts.	Resuelve y explica problemas con ecuaciones diferenciales lineales de Bernoulli, Riccati y Lagrange Clairauts.	Aula, Computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Practica calificada					

UNIDAD II					
Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas de orden n con coeficientes constantes y variables.					
Logro del Aprendizaje: Modela el fenómeno de la ciencia y la tecnología como una ecuación diferencial lineal de orden superior para analizar el comportamiento mecánico, utilizando en forma apropiada los métodos para su resolución y complementando con un software especializado					
SEMANA	Contenido Temático	Sesiones de Aprendizaje	Recursos	Tipo de sesión	Evidencias de aprendizaje
Semana N° 05 (Del 05/05/25 al 10/05/25)	Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n. El Wronskiano. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales homogéneas con coeficientes constantes.	Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n. Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias lineales con coeficientes constantes.	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Semana N° 06 (Del 12/05/25 al 17/05/25)	Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales no homogéneas con coeficientes constantes. El método de coeficientes indeterminados. El método de variación de parámetros.	Resuelve ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas con coeficientes constantes. Resuelve problemas aplicativos a la ingeniería civil por los métodos de variación de parámetros y los coeficientes Indeterminados.	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Semana N° 07 (Del 19/05/25 al 24/05/25)	Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales homogéneas y no homogéneas con coeficientes variables. Ecuación de Cauchy-Euler. Método de reducción de orden.	Resuelve ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas con coeficientes variables.	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Semana N° 08 (Del 26/05/25 al 31/05/25)	Examen parcial	Examen Parcial	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación. Examen parcial

UNIDAD III					
Ecuaciones diferenciales por series de potencias y serie de Fourier					
Logro del Aprendizaje: Reconoce y aplica las series de potencias y la serie de Fourier en la resolución de ecuaciones diferenciales en el campo de la ingeniería civil, valorando el trabajo en equipo.					
SEMANA	Contenido Temático	Sesiones de Aprendizaje	Recursos	Tipo de sesión	Evidencias de aprendizaje
Semana N° 09 (Del 02/06/25 al 07/06/25)	Serie de Taylor y de Maclaurin. Ecuación de Bessel. La serie de potencia y la ecuación diferencial lineal con coeficientes variables. Método de Frobenius	Aplica la serie de potencias para resolver problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales homogéneas con coeficientes variables promoviendo el trabajo en equipo.	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Semana N° 10 (Del 09/06/25 al 14/06/25)	Serie de Fourier de una función periódica. Serie de Fourier de funciones pares e impares.	Aplica la serie de Fourier a funciones periódicas. Aplica la serie de Fourier a funciones pares e impares.	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Semana N° 11 (Del 16/06/25 al 21/06/25)	Desarrollo de una función no periódica en la serie de Fourier. Soluciones de problemas de valor de frontera usando serie de Fourier y funciones de Bessel y Legendre.	Aplica y determina la serie de Fourier de una función no periódica promoviendo el trabajo en equipo. Aplica la serie de Fourier a soluciones de problemas de valor de frontera y funciones de Bessel y Legendre.	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Semana N° 12 (Del 23/06/25 al 28/06/25)	Soluciones de problemas de valor de frontera usando serie de Fourier y funciones de Bessel y Legendre.	Aplica la serie de Fourier a soluciones de problemas de valor de frontera y funciones de Bessel y Legendre.	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Practica calificada					

UNIDAD IV					
Transformada de Laplace, Fourier, ecuaciones diferenciales parciales					
Logro del Aprendizaje: Reconoce y aplica la Transformada de Laplace y la transformada de Fourier como una herramienta útil en la resolución de ecuaciones diferenciales en el campo de la ingeniería civil, valorando el trabajo en equipo.					
SEMANA	Contenido Temático	Sesiones de Aprendizaje	Recursos	Tipo de sesión	Evidencias de aprendizaje
Semana N° 13 (Del 30/06/25 al 05/07/25)	Transformada de Laplace. Definición. Propiedades de la Transformada de Laplace.	Determina la Transformada de Laplace de algunas funciones. Aplica las propiedades de la transformada de Laplace a las funciones.	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Semana N° 14 (Del 07/07/25 al 12/07/25)	La Transformada inversa de Laplace. La transformada de la derivada de una	Resuelve problemas sobre la Transformada inversa de Laplace.	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación.

	función. La transformada de la integral de una función.	Resuelve problemas de la derivada e integral de una función.			trabajo académico grupal.
Semana N° 15 (Del 14/07/25 al 19/07/25)	Transformada de Laplace de una función periódica. Transformada de Laplace de la función salto unidad de Heaviside. Transformada de Laplace de la función impulso y la función delta de Dirac.	Resuelve problemas de la transformada de Laplace de una función periódica. Resuelve problemas de la transformada de una función salto de Heaviside y de la función Impulso y delta de Dirac.	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación, trabajo académico grupal.
Semana N° 16 (Del 21/07/25 al 26/07/25)	Examen Final-Examen Sustitutorio – examen de aplazado	Examen Final-Examen Sustitutorio – examen de aplazado	Aula, computadora, Diapositivas (ppt), Pizarra electrónica.	Presencial	Plataforma virtual Teams, registro de asistencia y evaluación. Examen final – Examen sustitutorio – examen de aplazado.

V. METODOLOGIA

5.1 Estrategias centradas en el aprendizaje

Aprendizaje activo:

- Fomentar la participación de los estudiantes en clase a través de debates, discusiones en grupos y actividades de resolución de problemas relacionados con casos reales de ecuaciones diferenciales y emplear aplicaciones y software que permitan visualizar ecuaciones y sus soluciones, facilitando la comprensión del curso.

Aprendizaje colaborativo:

- Impulsar el trabajo en equipo para analizar estudios de caso, desarrollar proyectos conjuntos y compartir investigaciones científicas, promoviendo la construcción colectiva del conocimiento.

Investigación y aprendizaje autónomo:

- Incentivar la búsqueda y análisis de fuentes académicas, estadísticas y artículos científicos actualizados sobre aplicaciones de ecuaciones diferenciales, de modo que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación científica y pensamiento crítico e incentivar el uso de recursos online y aprovecha plataformas educativas, videos y MOOCs para complementar el aprendizaje de manera auto dirigida.

Resolución de casos prácticos:

- Fomentar la participación en proyectos reales que requieran la aplicación de ecuaciones diferenciales a problemas específicos de ingeniería civil, permitiendo una conexión directa con la práctica profesional.

5.2 Estrategias centradas en la enseñanza

Metodología Expositiva Interactiva:

- Presentar los conceptos teóricos mediante exposiciones dinámicas, integrando ejemplos y casos prácticos que permitan la interacción y retroalimentación inmediata. Al final de la exposición, plantear preguntas que inviten a la reflexión y al análisis de los conceptos.

Uso de Recursos Multimedia:

- Contextualizar el contenido del curso utilizando herramientas interactivas, software, videos, diapositivas, gráficos y diagramas.

Seminarios y Talleres:

- Organizar seminarios y talleres sobre temas específicos invitando a expertos para compartir sus conocimientos y experiencias.

Retroalimentación y Tutorías:

- Organizar sesiones regulares de tutoría donde los estudiantes puedan recibir apoyo adicional, aclarar dudas y proporcionando retroalimentación detallada y específica sobre trabajos y proyectos, ayudando a identificar áreas de mejora y fortalecer su comprensión.

5.3 Líneas de investigación según programas de Estudios

Construcción Sostenible y Sostenibilidad Ambiental del Territorio:

- Modelar el flujo de contaminantes en el aire, en el agua y analizar la respuesta dinámica de edificios y estructuras a cargas ambientales mediante ecuaciones diferenciales.

Desarrollo Urbano-Rural, Catastro, Prevención de Riesgos, Hidráulica y Geotecnia:

- Aplicar las ecuaciones diferenciales para modelar el flujo de agua en sistemas de drenaje urbano-rural, en el comportamiento de suelos bajo diferentes condiciones de carga y en fenómenos como inundaciones o deslizamientos de tierras.

Seguridad Vial e Infraestructura de Transporte:

- Modelar el flujo de tráfico, optimizar el diseño de intersecciones y analizar la dinámica de accidentes.

Ciudades Sostenibles:

- Modelar la expansión urbana, su impacto en el medio ambiente y el comportamiento de sistemas de transporte público y su eficiencia, mediante ecuaciones diferenciales.

Procesamiento Digital de Imágenes y Señales:

- Aplicar las ecuaciones diferenciales en el procesamiento de imágenes, como el suavizado, detección de bordes, y en el procesamiento de señales para el monitoreo de infraestructuras, como puentes y edificios.

5.4 Acciones vinculadas al Aprendizaje en Servicio (RSU)

- **Proyectos de vinculación comunitaria:** Desarrollar proyectos que aborden problemáticas locales, como la resiliencia ante desastres naturales o el acceso a infraestructuras básicas, en colaboración con gobiernos locales y organizaciones sociales.
- **Consultorías y asesorías a entidades públicas y privadas:** Realizar diagnósticos y propuestas de mejora para proyectos de infraestructura con la participación activa de los estudiantes usando modelos matemáticos y los principios de sostenibilidad.
- **Talleres y jornadas de capacitación:** Organizar eventos formativos dirigidos a la comunidad, donde se difundan conocimientos sobre mitigación de riesgos, inundaciones, deslizamiento de tierras, deformación y fallas de estructuras, vibraciones en infraestructuras por cargas dinámicas.
- **Alianzas estratégicas:** Establecer convenios con instituciones gubernamentales y empresas privadas para ejecutar proyectos que generen un impacto social positivo, fortaleciendo el vínculo entre la universidad nacional Federico Villarreal y la sociedad.

5.5 Comunidades de conocimiento

- **Foros y plataformas virtuales:** Crear como blogs, grupos en redes sociales o plataformas colaborativas, donde estudiantes, docentes y expertos puedan intercambiar información, debatir temas de actualidad y compartir recursos de investigación.
- **Redes interdisciplinarias:** Promover la interacción entre distintas facultades de la universidad nacional Federico Villarreal y áreas del conocimiento, para enriquecer los proyectos de ingeniería civil.
- **Seminarios, conferencias y mesas redondas:** Organizar encuentros periódicos en los que se inviten a los colegios profesionales, especialistas del área de ingeniería civil, facilitando el intercambio de experiencias y el aprendizaje de buenas prácticas.
- **Publicaciones y difusión de investigaciones:** Incentivar la elaboración de artículos, estudios de caso y trabajos de investigación que puedan ser difundidos en revistas académicas, congresos y foros, contribuyendo a la generación y consolidación de conocimiento en el área.

VI. EVALUACION

- 6.1. De acuerdo al **COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS** de esta Superior Casa de Estudios, en su artículo 13° señala lo siguiente: "Los exámenes y otras formas de evaluación se califican en escala vigesimal (de 0 a 20) en números enteros. La nota mínima aprobatoria es once (11). El medio punto (0.5) es a favor de estudiante".
- 6.2. Del mismo modo, en referido documento en su artículo 16°, señala: Los exámenes escritos son calificados por los docentes responsables de la asignatura y entregados a los estudiantes. Las actas se entregarán a la Dirección de la Escuela Profesional, dentro de los plazos fijados.
- 6.3. Asimismo, el artículo 36° menciona: La asistencia de los estudiantes a las clases es obligatoria; el control corresponde a los docentes de la asignatura. Si un estudiante acumula el 30% de inasistencias injustificadas totales durante el dictado de una asignatura, queda inhabilitado para rendir el examen final y es desaprobado en la asignatura, sin derecho a rendir examen de aplazado, debiendo el docente, informar oportunamente al Director de Escuela.
- 6.4. La evaluación de los estudiantes, se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

N°	CÓDIGO	NOMBRE DE LA EVALUACIÓN	PORCENTAJE
01	EP	EVALUACIÓN PARCIAL	30%
02	EF	EVALUACIÓN FINAL	30%
03	TA	TRABAJOS ACADÉMICOS	40%
TOTAL			100%

La nota final de la asignatura se determina en base a la siguiente fórmula:

$$NF = 40\% * TA + 30\% * EP + 30\% * EF$$

Donde:

- EP = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- EF = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- TA = Los trabajos académicos serán consignados conforme al COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS de esta Superior Casa de Estudios, según el detalle siguiente:
 - a) Prácticas Calificadas.
 - b) Informes de Laboratorio.
 - c) Informes de prácticas de campo.

- d) Seminarios calificados.
- e) Exposiciones.
- f) Trabajos monográficos.
- g) Investigaciones bibliográficas.
- h) Participación en trabajos de investigación dirigidos por profesores de la asignatura.
- i) Otros que se crea conveniente de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.

VII. FUENTES DE INFORMACION

7.1 Básica

- Calus. I. M. (1973). Serie de Fourier y ecuaciones en derivadas parciales, primera edición, España, editores Paraninfo
- Boyce William E, DiPrima Richard C, (1992), Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la Frontera, (3ra Edición), México, Editorial Limusa
- Braun M. (1990). Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. 1ra Edición, México: Grupo editorial Iberoamericana.
- Edwards C. Henry y David E. Penney, (2001). Ecuaciones Diferenciales, Pearson Educación, México
- EARL A. Coddington, (1968). Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Editorial. Prentice-Hall Inc
- Murray R. Spiegel, (1987). Ecuaciones Diferenciales Aplicadas. Editorial Unión Tipográfica México
- Murray R. Spiegel, (1990). Transformada de Laplace. Editorial Unión Tipográfica México
- Zill D.G, (2018). Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado, Octava Edición. México, Cengage Learning Editores
- ZILL D.G. Wright W.S and Cullen M.R, (2012). Matemáticas avanzadas para Ingeniería, 4ta Edición), México. Editorial. Mc.Graw-Hill
- ZILL D.G, (2005). Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera, séptima edición, Mexico, Cengage Learning Editores

7.2 Complementaria

- Flores G. L, (2010), Matlab aplicado a Ingeniería civil, primera edición, Peru, Universidad Nacional de Ingeniería
- <https://sired.udenar.edu.co/7344/1/Ecuaciones%20diferenciales.pdf>
- <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/80012/Ecuaciones%20diferenciales%20ordinarias.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- <https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/3115/3/Libro%20Ecuaciones%20Ap%C2%B4licadas%20a%20la%20Ingenieria.pdf>
- <http://mmc.siani.es/files/documents/PFC/PFCDivya-RamKishinchand.pdf>
- <https://core.ac.uk/download/pdf/71419004.pdf>

Magdalena del Mar, 07 de abril del 2025



Dr. Tello Malpartida Omar Demetrio

Dr. TELLO MALPARTIDA OMAR DEMETRIO
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO ACADÉMICO
Código Docente 1986113
Correo electrónico: otellom@unfv.edu.pe

Lic. Romero Contreras, Mauro Erasmo

Lic. Romero Contreras, Mauro Erasmo
DOCENTE
Código Docente 2002127
Correo electrónico: mromeroc@unfv.edu.pe