UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			**Clave de la UA**
Taller de Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II			I5935
Modalidad de la UA	**Tipo de UA**	**Área de formación**	**Valor en créditos**
Escolarizada	Taller	Básica común obligatoria	2
UA de pre-requisito	**UA simultaneo**	**UA posteriores**	
Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I (I5932) Taller de Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I (I5933)	Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II (I5934)	Teoría de Ecuaciones Diferenciales Parciales (I5961)	
Horas totales de teoría	**Horas totales de práctica**	**Horas totales del curso**	
0	34	51	
Licenciatura(s) en que se imparte		**Módulo al que pertenece**	
Matemáticas		Ecuaciones Diferenciales	
Departamento		**Academia a la que pertenece**	
Matemáticas		Modelación Matemática	
Elaboró		**Fecha de revisión**	
Alexander Yakhno Liliya Yakhno		11/06/2025	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

El Taller de Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II es un complemento del curso Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II y ofrece un espacio para alumnos de conocer en la práctica los conceptos, el material teórico y los métodos de solución. Permite al estudiante fortalecer los conocimientos adquiridos en el curso de Teoría; validar con los ejemplos las afirmaciones de teoremas, verificando las condiciones de su cumplimiento; analizar y resolver problemas genéricos y de aplicación, eligiendo un método adecuado. A la hora de resolución de ejercicios, el alumno relaciona nuevos conceptos con los aprendidos en el curso de Teoría de Ecuaciones Diferenciales I y el taller correspondiente. Las competencias obtenidas son requeridas en el estudio de siguientes ramas de matemática: ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, sistemas dinámicos, geometría diferencial y topología entre otras.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
Esa materia pertenece al Modulo de Ecuaciones Diferenciales, el cual tiene como objetivos proponer y validar modelos matemáticos de situaciones teóricas y prácticas congruentes con la realidad observada y formular, y resolver problemas de la ciencia y la tecnología en términos del lenguaje matemático actual. Esta UA ayuda a la consecución de dichos propósitos por medio de desarrollo de la capacidad de abstracción, análisis y síntesis de los modelos matemáticos que se expresan en términos de Ecuaciones Diferenciales. La materia de Taller de Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II desarrolla la habilidad de entender y aplicar las definiciones y propiedades de los objetos matemáticos de esta rama, validar con ejemplos o contra ejemplos el cumplimiento de las condiciones de las afirmaciones teóricas; saber resolver los problemas de carácter práctico; dominar los instrumentos y técnicas de las EDOs, métodos de solución de problemas genéricos y de aplicación.	A través de Taller de Teoría de EDO II, el egresado domina el pensamiento analítico y las herramientas matemáticas, propone modelos matemáticos expresados en términos de ecuaciones diferenciales ordinarias, aplicables en la matemática misma o que resuelven situaciones reales en otras áreas del conocimiento, se incorpora a diferentes empresas y organizaciones donde es necesario la solución problemas complejos, y puede integrarse de manera natural en programas de posgrado para fortalecer su formación científica.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
Construye un discurso comunicable de las ideas propias de acuerdo con el contexto en que se deba expresar (incluir idiomas extranjeros). Gestiona su propio aprendizaje para el cumplimiento de las metas propias, identificando los recursos necesarios y logrando la disciplina requerida. Crea y defiende una postura propia ante los distintos fenómenos con base en el pensamiento crítico (la abstracción, el análisis y la síntesis) y privilegiando la investigación como método. Plantea problemas de la realidad en términos del conocimiento científico disponible para su solución.	Detecta las formas, leyes e instrumentos del área especifica. Interpreta correctamente el problema establecido, sabe formular el resultado y estrictamente demostrar las afirmaciones. Sabe establecer correctamente los problemas clásicos; domina los métodos de modelación matemática y algorítmica en el análisis y la solución de los problemas del carácter como teórico tanto práctico. Es capaz representar exactamente el conocimiento matemático en la forma oral.	Propone y valida modelos matemáticos de situaciones prácticas congruentes con la realidad observada. Aplica los métodos de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para resolver problemas de la ciencia y la tecnología en términos del lenguaje matemático actual. Difunde el conocimiento matemático con otros profesionales participando en el trabajo interdisciplinario de ciencia y tecnología en la búsqueda de soluciones a problemas sociales.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)

Clasificación de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Conocimiento y resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de EDOs usando la transformada de Laplace. Conocimiento y resolución de problemas básicos de contorno para ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden.	Identifica problemas que pueden ser representados matemáticamente usando ecuaciones diferenciales ordinarias. Propone modelos matemáticos y computacionales aplicables en la matemática misma o que resuelvan situaciones reales en términos de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Identifica y aplica los métodos adecuados de solución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, con o sin el uso de transformada de Laplace; resuelva problemas básicos de contorno y determina el desarrollo en series de Fourier.	Trabaja independientemente y tiene responsabilidad para cumplir plazos de entrega. Muestra paciencia, creatividad y honestidad durante su desempeño académico. Tiene tenacidad y apertura para encontrar el método o solución más adecuado. Tiene disposición de aprender nuevos métodos matemáticos. Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura. El alumno respeta los diferentes puntos de vista a través de la discusión ordenada. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo.

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

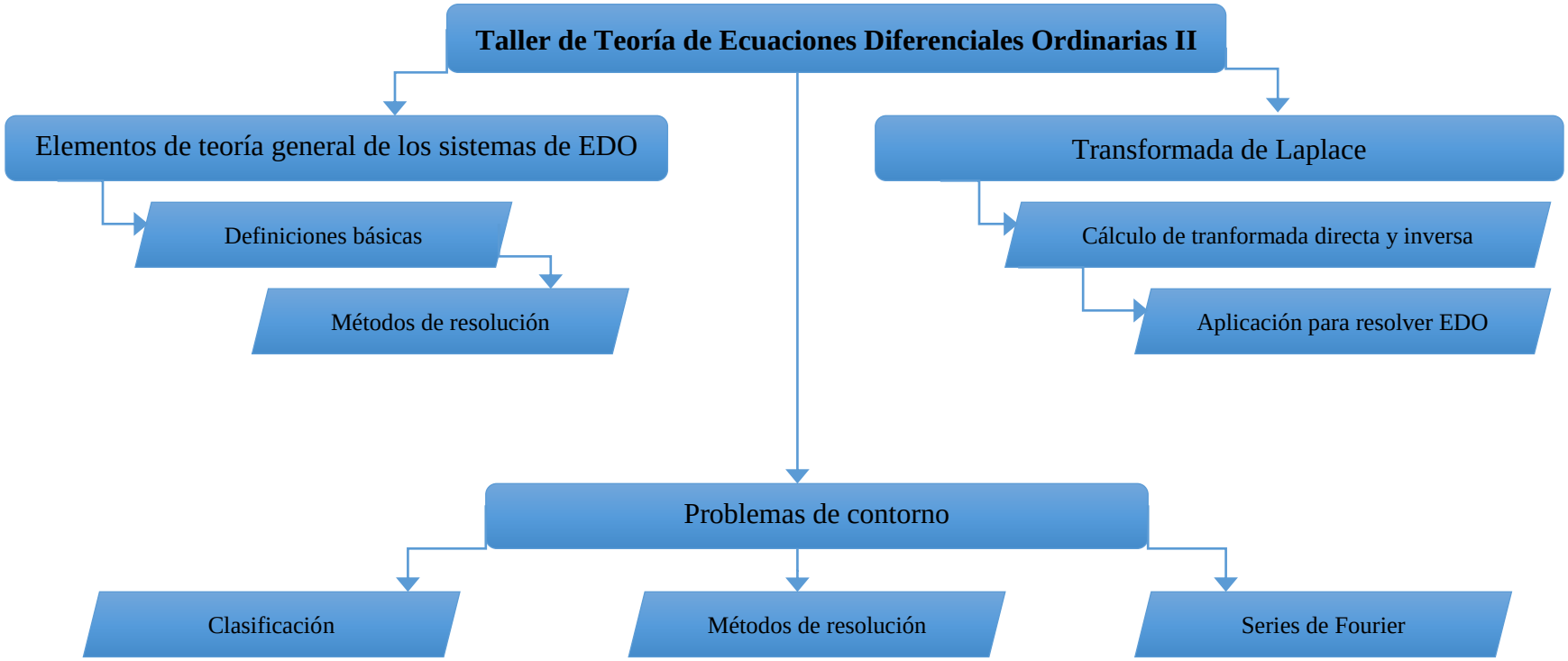
Título del Producto: Notas completas del taller (práctico) de acuerdo al contenido establecido.

Objetivo: Elaborar un concentrado de fórmulas, los principales métodos de solución de problemas y ejemplos, los cuales pueden ser útiles en el estudio de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, sistemas dinámicos, geometría diferencial y topología.

Descripción: Son unas notas de la UA, que incluyen definiciones, fórmulas importantes y descripción de los métodos para solución de sistemas de EDOs, el cálculo de transformadas de Laplace y problemas de contorno, que se va realizando durante el semestre donde se integra toda la información para realizar los procedimientos requeridos por el alumno en clase y para preparación a los dos exámenes parciales prácticos.

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA

Representación visual de los contenidos temáticos y cómo se relacionan



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Elementos de teoría general de los sistemas de EDO

Objetivo de la unidad temática: Reconocer los términos y saber los métodos principales de solución de sistemas de ecuaciones diferenciales.

Introducción: En esta unidad se practican los métodos básicos para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias como lineales, tanto no lineales.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Método de eliminación 1.2 Sistemas lineales con coeficientes constantes 1.3 Sistema lineal de EDO, matriz fundamental 1.4 Determinante de Wronski, fórmula de Liouville-Ostrogradski 1.5 Método de variación de parámetros 1.6 Sistemas con la parte derecha especial (método de coeficientes indeterminados) 1.7 Exponente de la matriz. Matriz de Cauchy 1.8 Primeras integrales.	Clasifica sistemas de EDO. Relaciona una EDO de *n*-ésimo orden con el sistema de EDO de primer orden por el método de eliminación. Reconoce el concepto de matriz fundamental de un sistema homogéneo. Analice sistemas no homogéneas, aplica los métodos adecuados de su solución. Construye la solución general de un sistema por aproximaciones sucesivas. Domina el concepto de primeras integrales y cómo se usan para resolver un sistema de EDO.	Examen parcial I (práctico). La tercera parte de las notas.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Dirige el trabajo de los alumnos en equipo para fortalecer el aprendizaje de los conceptos principales de la teoría general de sistemas de las ecuaciones diferenciales, realizando ejercicios, relacionando un sistema con ecuaciones de *n*-ésimo orden y dando interpretación geométrica. Explica las dificultades y particularidades de aplicación de los métodos de construcción de solución de un sistema lineal de EDOs homogéneas con coeficientes constantes. Aclara las dudas de los estudiantes.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente. Participa en discusión de los errores o métodos alternativos de solución. Analiza y resuelva los sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias por el método de eliminación. Resuelve los sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales homogéneas con coeficientes constantes, determinando los valores propios de la matriz del sistema y analizando sus índices de multiplicidad.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO II, formularios.	3
Explica las dificultades y particularidades de aplicación del método de variación de parámetros y el método de coeficientes indeterminados de construcción de solución de un sistema lineal de EDOs no homogéneas. Dirige el trabajo de estudiantes en equipo para identificar los principales pasos de los métodos de construcción de solución de un sistema lineal de EDOs no	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente. Participa en discusión de los errores o métodos alternativos de solución. Analiza y resuelva los sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales no homogéneas por el método de coeficientes indeterminados. Identifica las características del método de variación de parámetros y lo aplica para la solución	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO II, formularios.	3

homogéneas. Aclara sus dudas.	de un sistema lineal no homogéneo.			
Dirige el trabajo de los alumnos en equipo para fortalecer el aprendizaje de conceptos: exponente de una matriz, matriz de Cauchy, primeras integrales. Proporciona problemas para el uso del método de aproximaciones sucesivas de solución de sistemas de EDOs y las primeras integrales. Explica sus particularidades con los ejemplos, aclara las dudas de estudiantes.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente. Participa en discusión de los errores o métodos alternativos de solución. Analiza el material propuesto, relaciona las definiciones nuevas con los conceptos conocidos previamente de manera significativa. Identifica las características del método de aproximaciones sucesivas y lo aplica para la solución de un sistema de EDOs.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO II, formularios.	4

Unidad temática 2: Transformada de Laplace.

Objetivo de la unidad temática: Reconocer y aplicar el método de Transformada de Laplace para la resolución de EDO y sistemas de EDO.

Introducción: La transformada de Laplace permite pasar de un problema de Cauchy para ecuación diferencial a una ecuación algebraica para la imagen de la solución. Las principales propiedades de las funciones transformables por Laplace, métodos de cálculo de transformada directa e inversa es lo que se estudia en esa unidad temática.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1. La definición, las condiciones de existencia, las funciones de orden exponencial. 2.2. Deducción de transformadas de funciones principales. 2.3. Teoremas de translación. 2.4. Derivada de transformada, recurrencia entre las derivadas. 2.5. Concepto de convolución de dos funciones. Teorema sobre convolución de originales. 2.6. Transformada inversa. 2.7. Teorema sobre transformada de funciones periódicas. 2.8. Aplicación para la resolución de EDO y sistemas de EDO.	Reconoce tipos de funciones transformables según Laplace. Analiza cuál es el camino más óptimo para construcción de una transformada directa de Laplace, tanto para la inversa. Relaciona ecuación diferencial ordinaria con ecuación algebraica para transformada de solución. Construye la transformada inversa de Laplace y resuelva el problema de Cauchy dado.	Examen parcial I (práctico). Dos tercios de las notas del taller.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Dirige el trabajo de los alumnos en equipo para fortalecer el aprendizaje de los conceptos principales de teoría de transformada de Laplace: integral de Laplace, clases de funciones integrables según Laplace, funciones de orden exponencial, transformadas de funciones básicas. Aclara las dificultades cognitivas de los alumnos en el uso de los teoremas que facilitan el cálculo de la transformada	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente. Participa en discusión de los errores o métodos alternativos de solución. Identifica las características de las funciones originales. Determina y aplica el método adecuado para el cálculo de la transformada directa de una función transformable.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, cuaderno, formularios.	3

directa de Laplace.				
Dirige el trabajo de los alumnos en equipo para fortalecer el aprendizaje del concepto de convolución, sus principales propiedades y el uso para transformada de Laplace. Aclara las dificultades cognitivas de los alumnos en el uso de los teoremas que facilitan el cálculo de la transformada inversa de Laplace, de las funciones continuas por partes y funciones periódicas proporcionando ejercicios adecuados.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente. Participa en discusión de los errores o métodos alternativos de solución. Identifica las principales características de la convolución de dos funciones y su transformada de Laplace. Determina y aplica el método adecuado para el cálculo de la transformada inversa dada la imagen de una original.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, cuaderno, formularios.	3
Explica las dificultades y particularidades de aplicación del método de resolución de un problema de Cauchy para una EDO mediante el uso de transformada de Laplace. Dirige el trabajo de los alumnos en equipo para fortalecer el aprendizaje de aplicación de transformada de Laplace para resolver sistemas de EDOs.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente. Participa en discusión de los errores o métodos alternativos de solución. Aplica transformada de Laplace para resolver problema de Cauchy para EDOs y sistemas de EDOs con funciones continuas, tanto con las continuas por intervalos.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, cuaderno, formularios.	4

Unidad temática 3: Problemas de contorno.

Objetivo de la unidad temática: Reconocer los principales problemas de contorno para una EDO y saber aplicar los métodos adecuados para su solución.

Introducción: Las ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden con coeficientes variables junto con diferentes condiciones de contorno se presentan como una herramienta matemática para resolver problemas de física. En particular, problemas regulares (tanto singulares) de Sturm-Liouville están el la base matemática de mecánica cuántica. En esta unidad temática se estudian los principios de teoría espectral de los operadores diferenciales lineales de segundo orden.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1. Tres géneros de condiciones de contorno, reducción a las condiciones homogéneas. 3.2. Fórmulas de Green, identidad de Lagrange. Concepto de un operador autoadjunto. 3.3. Unicidad de solución de un problema no homogéneo. 3.4. Función de Green: definición, propiedades principales, sentido físico. 3.5. Problema regular de Sturm-Liouville. Concepto de un espectro, funciones propias. 3.6. Teorema de Steklov sobre el desarrollo a una serie en términos de funciones propias. Sistema ortonormal de funciones propias. 3.7. Series de Fourier y de Fourier-Bessel como ejemplos de desarrollo a una serie en términos de funciones propias.	Concepto de un problema de contorno para una EDO de segundo orden. Comparación con problemas de valor inicial. Principales fórmulas de Green, su relación con operadores autoadjuntos. Analiza las condiciones de existencia y unicidad de solución de un problema no homogéneo de contorno. Concepto de función de Green para un problema de contorno no homogéneo. Su solución en términos de función de Green. Relación con función delta de Dirac. Formula un problema regular de Sturm-Liouville. Valida el cumplimiento de teoremas básicos sobre los valores	Examen parcial II (práctico). Notas completas de la materia.

	propios y funciones propias en ejemplos. Verifica la ortogonalidad de un sistema de funciones propias. Descompone funciones en una serie con funciones propias. Determina los coeficientes de desarrollo en serie de Fourier y en serie de Fourier-Bessel.			
Actividades del docente	**Actividades del estudiante**	**Evidencia o de la actividad**	**Recursos y materiales**	**Tiempo destinado**
Dirige el trabajo de los alumnos en equipo para fortalecer el aprendizaje del los conceptos principales de problemas de contorno: condiciones de tres géneros, condiciones periódicas, el operador lineal diferencial. Proporciona problemas para el uso de las fórmulas de Green y de Lagrange, concepto de producto escalar de dos funciones, el operador diferencial autoadjunto. Aclara las dificultades cognitivas de los alumnos en el uso de los teoremas de unicidad de solución de un problema homogéneo/no homogéneo de contorno.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente. Participa en discusión de los errores o métodos alternativos de solución. Identifica las características básicas de un problema de contorno, clasifica condiciones de contorno de acuerdo a su género. Reduce las condiciones de contorno no homogéneas a las homogéneas.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, cuaderno, formularios.	3
Dirige el trabajo de los alumnos en equipo para fortalecer el aprendizaje de concepto de función de Green para un problema no homogéneo de contorno. Explica las dificultades y particularidades de uso de función de Green para resolver problemas de contorno proporcionando los ejercicios adecuados. Aclara las dificultades cognitivas de los alumnos de relación de función de Green con función delta de Dirac y explica su sentido físico.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente. Participa en discusión de los errores o métodos alternativos de solución. Identifica cuándo es válido aplicar el teorema sobre solución de un problema no homogéneo de contorno, resolviendo ejercicios propuestos. Construye correctamente la función de Green para solución de un problema de contorno no homogéneo. Aprende el sentido de función de Green y su relación con la función delta de Dirac.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, cuaderno, formularios.	4
Dirige el trabajo de los alumnos en equipo para fortalecer el aprendizaje de tema de problema de Sturm-Liouville: valores y funciones propias, espectro. Aclara las dificultades cognitivas de los	Identifica los principales conceptos de problema de Sturm-Liouville. Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente sobre conceptos del espectro y sistema de	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, cuaderno, formularios.	4

alumnos en el uso de principales teoremas de teoría de problemas para valores propios: unicidad de función propia para condiciones de tercer género, ortogonalidad de funciones propias, su norma; teorema de Steklov.	funciones propias y aplica éstos para solución de problemas de Sturm-Liouville. Participa en discusión de los errores o métodos alternativos de solución. Determina si un sistema dado de funciones es ortonormal.			
Proporciona problemas para el uso del método de descomposición de una función en series de Fourier y en series de Fourier-Bessel. Explica sus particularidades con los ejemplos, aclara las dudas de estudiantes.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente. Participa en discusión de los errores o métodos alternativos de solución. Identifica las características de método de descomposición de una función en una serie en términos de funciones propias y lo aplica para determinar los coeficientes de las series de Fourier y Fourier-Bessel.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, cuaderno, formularios.	3

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

De acuerdo al Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara (http://www.udg.mx/es/nuestra/normatividad/norm-reglamento-general-de-evaluacion-y-promocion-de-alumnos):

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe cumplir los siguientes requisitos:

I) Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y

II) Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Son obligaciones académicas de los alumnos:

- Participar en las actividades académicas del curso, realizar los trabajos académicos señalados por el profesor y conseguir los materiales necesarios según el programa de la asignatura.
- Cumplir con los requisitos para presentar exámenes y realizarlos de manera honesta.
- Respetar los calendarios oficiales de las evaluaciones.

Es obligación disciplinaria de los alumnos: Asistir puntualmente a las sesiones de clases; participar en las actividades del curso; avisar con anticipación al profesor cuando prevean que no asistirán a alguna actividad calendarizada como parte del curso.

Criterios generales de evaluación:

La evaluación de los estudiantes de esta UA deberá ajustarse a la actividad del propio estudiante, ya que mediante exámenes y tareas tradicionales (individuales, por escrito, a criterio del evaluador), solamente se obtiene información del producto final del proceso.

Las competencias establecidas en este programa involucran factores que requieren de instrumentos alternativos de evaluación que proporcionan información sobre el proceso de aprendizaje, más que sobre el producto final del mismo. Se propone que, mediante las actividades de evaluación del curso-taller sea posible:

- propiciar el aprendizaje y desarrollar los valores y actitudes que forman parte de las competencias que marcan el programa y el Plan de Estudios de la carrera
- proporcionar al profesor evidencia del progreso en el aprendizaje de los estudiantes
- que el estudiante reflexione sobre su propio proceso de aprendizaje, con el propósito de identificar sus fortalezas y debilidades.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Examen parcial I (práctico)	Autenticidad en las respuestas; rigor en la teoría y uso correcto del lenguaje matemático.	Elementos de teoría general de los sistemas de EDOs y Transformada de Laplace	30 %
Examen parcial II (práctico)	Autenticidad en las respuestas; rigor en la teoría y uso correcto del lenguaje matemático.	Problemas de contorno	30 %

Producto final

Descripción	Evaluación	
Título: Notas completas del taller (práctico) de acuerdo al contenido establecido.	**Criterios de fondo:**	**Ponderación**
Objetivo: Elaborar un concentrado de fórmulas, la descripción de los principales métodos de solución de problemas y ejemplos, los cuales pueden ser útiles en el estudio de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, sistemas dinámicos, geometría diferencial y topología.	1. Apuntes o notas de clase. 2. Ejercicios y problemas resueltos por el estudiante (Completarlos y/o corregirlos, de ser necesario). 3. Reporte de actividades en grupo. 4. Glosario y formulario. 5. Conclusiones generales, a manera de autoevaluación del estudiante.	5%
Caracterización: Son unas notas del taller, que incluyen definiciones, fórmulas		

importantes y descripción de los métodos para solución de sistemas de EDOs, el cálculo de transformadas de Laplace y problemas de contorno, que se va realizando durante el semestre donde se integra toda la información para realizar los procedimientos requeridos por el alumno en clase y para preparación a los dos exámenes parciales prácticos. Consisten en una colección de trabajos realizados por los estudiantes a lo largo del curso y que proporcionan evidencia del aprendizaje individual. Se espera que mediante la integración de estas notas, se propicie en el estudiante una reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje, con el fin de mejorar sus hábitos de estudio y sus estrategias de solución de problemas.	**Criterios de forma:** A convenir entre el grupo y el profesor. Se revisa previamente en cada examen parcial, con nombre, hojas sueltas.	

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
Presentación de tareas por parte de alumno	Tener experiencia en explicaciones de material práctico. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. El uso correcto del lenguaje matemático al presentar la solución, explicación de principales relaciones entre los conceptos, respuestas a las preguntas adicionales.	25 %
Participación en clase	Puntualidad de asistencia. Participación activa e interés de las intervenciones. Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura. Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes.	10 %

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Dennis G.Zill, Michael R.Cullen	**2023**	**"Ecuaciones Diferenciales con problemas con valores en la frontera"**	**Cengage Learning**	http://wdg.biblio.udg.mx
Earl D.Rainville, Phillip E.Bedient	**1982**	**"Ecuaciones diferenciales"**	**INTERAMERICANA**	http://wdg.biblio.udg.mx
N.Piscunov	**1985**	**"Cálculo diferencial e integral" tomo II**	**MIR**	**https://www.freelibros.org/matematicas/calculo-diferencial-e-integral-tomo-ii-n-piskunov.html** http://wdg.biblio.udg.mx
Referencias complementarias				
George F.Simmons, Steven G.Krantz	**2007**	**"Ecuaciones diferenciales, Teoría, técnica y práctica"**	**McGrawHill**	http://wdg.biblio.udg.mx

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidades temáticas 1 - 2

Curso de **Ecuaciones Diferenciales** nivel universitario con acceso abierto:
http://cursos.aiu.edu/Ecuacion%20Diferenciales.html

Unidad temática 3:

Ejemplos de resolución de un problema de contorno no homogéneo:
https://www.youtube.com/watch?v=4coNlH3-ouI
Problemas de Sturm-Liouville:
https://www.youtube.com/watch?v=_F0ck1JncLE