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 I			I5933
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**	
Seminario del Módulo de Soporte Matemático (I5940)	Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I (I5932)	Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II (I5934) Taller de Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II (I5935)	
Horas totales de teoría	**Horas totales de práctica**	**Horas totales del curso**	
0	34	34	
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		12/06/2025	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

El Taller de Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I es un complemento del curso Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I y ofrece un espacio para alumnos de conocer en la práctica los conceptos, el material teórico y los métodos de solución vistos en el curso de Teoría. Permite al estudiante fortalecer los conocimientos adquiridos; validar con los ejemplos y ejercicios las afirmaciones de teoremas, verificando las condiciones de su cumplimiento; analizar y resolver problemas genéricos y de aplicación, eligiendo un método adecuado. Las competencias obtenidas en ese taller son requisitos para el estudio de materias: Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II (I5934) y Taller de Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II (I5935) y se usan en 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, 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 I desarrolla la habilidad de entender y aplicar las definiciones y propiedades de los objetos matemáticos de esta rama, validar con ejemplos o contraejemplos 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 I, 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)

Conocimiento de conceptos básicos de ecuaciones diferenciales ordinarias. Análisis de aspectos cualitativos de una EDO y problemas de valor inicial. Clasificación y resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y algunos tipos de EDO de ordenes superiores. Conocimiento y resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales como homogéneas tanto no homogéneas. Conocimiento y resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales homogéneas con coeficientes variables en forma de series de potencia y de series de Frobenius. Clasificación de ecuaciones de tipo Fuchs.	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. Analiza el comportamiento cualitativo de soluciones de una EDO de primer orden. Identifica y aplica los métodos adecuados de solución de EDOs de primer orden, ecuaciones de orden superior, ecuaciones lineales. Determina la solución de una EDO lineal homogénea de segundo orden con coeficientes variables en forma de series.	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.

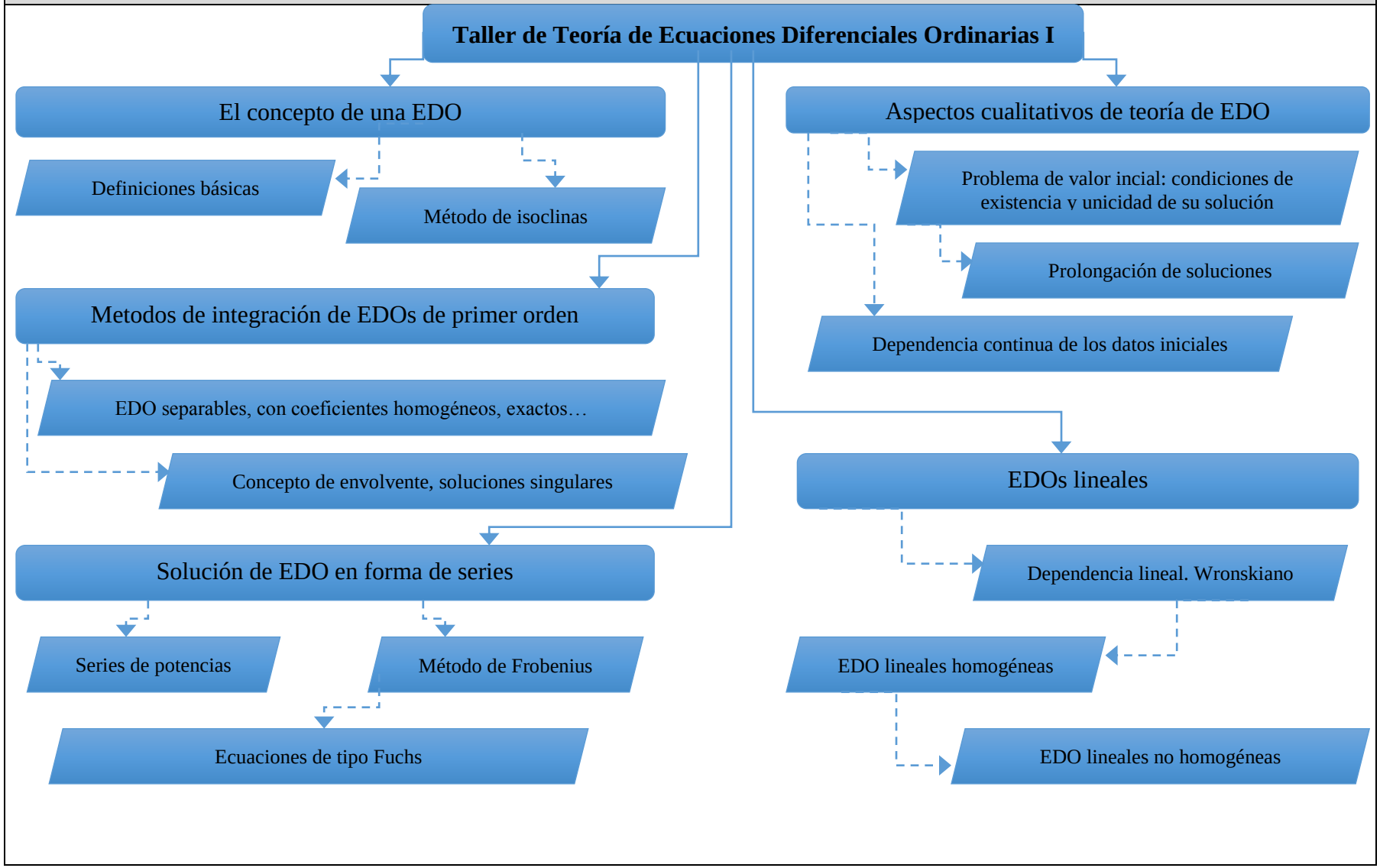
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

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

Objetivo: Tener 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.

Descripción: Son unas notas de la UA, que incluyen definiciones, fórmulas importantes, ejercicios resueltos y tareas sobre los métodos para solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, ecuaciones de ordenes superiores, EDO lineales homogéneas y no homogéneas y solución de EDOs en forma de series, 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



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Elementos de teoría general de las ecuaciones diferenciales ordinarias

Objetivo de la unidad temática: Reconocer las definiciones principales de teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias, su clasificación y el método geométrico (isóclinas) de análisis de comportamiento de solución de una EDO de primer orden.

Introducción: En esta unidad los alumnos se familiaricen con el concepto de una ecuación diferencial ordinaria. Resolviendo ejercicios adecuados practican la identificación de principales características de una EDO, analizan el campo de pendientes de una EDO de primer orden y construyen las curvas integrales.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1. Repaso: el concepto de la diferencial y su representación geométrica, las reglas básicas de las diferenciales. 1.2. Concepto de la ecuación diferencial ordinaria. 1.3. Diferentes formas, el orden, linealidad, la solución y la integral general, la solución particular. 1.4. Construcción de EDO de *n*-ésimo orden dada la familia paramétrica la cuál define su integral general. 1.5. La interpretación geométrica de una EDO: espacio fásico extendido, el campo de pendientes, método de isóclinas.	Reconoce las principales características de una ecuación diferencial ordinaria. Clasifica las EDOs de acuerdo a su orden y linealidad. Construye una EDO por su integral general dada en forma de una familia de funciones. Interpreta el comportamiento geométrico de las curvas integrales de una EDO de primer orden y aproxima gráficamente la solución general por el método de isóclinas.	Examen parcial I (práctico). Una 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 las ecuaciones diferenciales ordinarias, proponiendo ejercicios adecuados. Explica las dificultades y particularidades de aplicación del método de isóclinas de análisis de solución de una EDOs de primer orden. Aclara las dudas de los estudiantes. Dirige actividades para construir EDO, dada su solución general en forma de familia paramétrica de funciones.	Investigación previa de definiciones y teoremas básicos de Cálculo Diferencial y Integral relacionados con 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 de sus compañeros. Identifica las principales características de una ecuación diferencial ordinaria. Resuelva las actividades y/o tareas propuestas, para construir EDO dada su integral general.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios.	3

Unidad temática 2: Aspectos cualitativos de teoría de EDOs.

Objetivo de la unidad temática: Obtener las herramientas prácticas para el análisis cualitativo de solución de un problema de valor inicial (PVI) para una EDO.

Introducción: La formulación de problemas principales para una EDO, las condiciones de existencia y unidad de solución de un PVI para una EDO de primer orden, determinación el intervalo de existencia de su solución, el análisis de cuando éste es prolongable a un intervalo más amplio y dependencia continua de la solución de los datos iníciales es lo que se estudia en esa unidad temática.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática

2.1. Principales problemas para EDO: de valor inicial, de frontera, de los valores propios. 2.2. Teoremas de existencia y unicidad de la solución del problema de Cauchy para EDO de primer orden. Ejemplos y contraejemplos. 2.3. Método de aproximaciones sucesivas para solución de un PVI para una EDO de primer orden. 2.4. Teoremas sobre la prolongación de las soluciones. 2.5. Dependencia continua de la solución de los datos iníciales.	Reconoce los tipos de condiciones adicionales que caracterizan problemas principales para una EDO. Aplique las condiciones a solución general de una ecuación diferencial ordinaria para determinación de la solución particular. Analiza las condiciones de la existencia y unicidad de la solución de un PVI de una EDO de primer orden y cuando ésta es prolongable. Aproxima la solución de un problema de Cauchy por una sucesión funcional. Determina el margen de error de una solución aproximada y solución exacta para un PVI.	Examen parcial I (práctico). Una parte 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 condiciones principales para una EDO. Aclara las dificultades cognitivas de los alumnos sobre el uso de los teoremas de existencia y unicidad de la solución del problema de Cauchy para EDO de primer orden.	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. Identifica los tipos de problemas básicos para una EDO. Verifica el cumplimiento de condiciones de teoremas de existencia y unicidad de solución de un PVI, determina el intervalo de existencia que garantiza el teorema de Peano, resolviendo ejercicios prácticos correspondientes.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	2
Proporciona problemas para construcción de la sucesión de aproximaciones para un PVI y dirige el trabajo de los alumnos para resolverlos. Explica las dificultades y particularidades de uso de método de aproximaciones sucesivas para resolver un PVI.	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. Identifica las principales características y aplica el método de aproximaciones sucesivas para resolver un problema de Cauchy.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	2
Aclara las dificultades cognitivas de los alumnos sobre el uso de los teoremas de la prolongación de las soluciones y dependencia continua de la solución de los datos iníciales y dirige las actividades prácticas sobre resolución de ejercicios.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente de validación de condiciones de prolongación de soluciones y determinación del margen de error de una solución aproximada y solución exacta para un PVI. Discuta sobre los errores de sus compañeros.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	1
Unidad temática 3: Métodos elementales de integración de ecuaciones de primer orden.				

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Objetivo de la unidad temática: Analizar las ecuaciones diferenciales de primer orden, reconocer su tipo y proponer estrategias y los métodos para su solución.

Introducción: En esta unidad se estudia la clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, así como diferentes métodos para la resolución de éstas y problemas de valor inicial.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1. Ecuaciones de variables separadas y separables. 3.2. Ecuación de los coeficientes homogéneos. 3.3. Ecuación de la forma $\frac{dy}{dx} = f\left(\frac{a_1x+b_1y+c_1}{a_2x+b_2y+c_2}\right)$. 3.4. Ecuación lineal de primer orden. 3.5. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de Riccati. 3.6. Ecuaciones exactas. 3.7. Factor integrante. 3.8. Envolvente de una familia de curvas. La solución singular de una EDO. 3.9. Ecuación de Clairaut. La ecuación de Lagrange.	Clasifique las ecuaciones diferenciales de primer orden de acuerdo a su tipo. Aplique las condiciones iniciales a las soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Identifique el tipo de ecuación diferencial y organiza la información que se requiere para resolverla.	Examen parcial I (práctico). La primera parte de las notas de la materia.

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 de EDOs con variables separables, ecuaciones con coeficientes homogéneo, las EDOs reducibles a las con coeficientes homogéneos y lineales. Proporciona ejercicios y aclara las dificultades cognitivas de los alumnos en el proceso de solución.	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 el tipo de una EDO de primer orden de acuerdo a los tipos estudiados, elija el método adecuado y lo aplica para resolverla.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	3
Dirige el trabajo de los alumnos en equipo explicando las dificultades y particularidades de los métodos de solución de ecuaciones de Bernoulli, de Riccati, ecuaciones exactas y como determinar el factor integrante, proporcionando los ejercicios adecuados. Proporciona ejercicios y aclara las dificultades cognitivas de los alumnos en el proceso de solución.	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 el tipo de una EDO de primer orden de acuerdo a los tipos estudiados, elija el método adecuado y lo aplica para resolverla.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	3
Aclara las dificultades cognitivas de los alumnos sobre el concepto de la envolvente de una familia monoparamétrica de funciones (interpretación geométrica y el método de construcción). Dirige el trabajo de los alumnos en equipo explicando las dificultades y particularidades de los métodos de solución de ecuaciones de Clairaut y de Lagrange, proporcionando los	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. Identifica el tipo de una EDO de primer orden de acuerdo a los tipos estudiados, elija el método adecuado y lo aplica para resolverla.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	3

ejercicios adecuados. Proporciona ejercicios y aclara las dificultades cognitivas de los alumnos en el proceso de solución.				

Unidad temática 4: Ecuaciones diferenciales lineales.

Objetivo de la unidad temática: Reconocer y analizar las ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior, proponer estrategias y los métodos para su solución.

Introducción: En esta unidad se estudia la clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior, así como diferentes métodos para la resolución de éstas y problemas de valor inicial.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1. Teorema de existencia y unicidad de solución de un PVI para las ecuaciones de orden superior en su forma normal. 4.2. La ecuación de la forma $y^{(n)} = f(x)$. 4.3. La ecuación de la forma —— $f\left(x —\quad ——\right)$. 4.4. La ecuación de la forma —— $f\left(y —\quad ——\right)$. 4.5. La dependencia lineal de las funciones, el Wronskiano, el determinante de Gram. 4.6. Las ecuaciones lineales homogéneas de orden *n*. El teorema del principio de superposición de las soluciones, el concepto del sistema fundamental de soluciones. Sistema fundamental de solución de una ecuación lineal homogénea. Fórmula de Liouville-Ostrogradski. La fórmula de Abel. 4.7. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. 4.8. Las ecuaciones lineales no homogéneas de orden *n*: el método de los coeficientes indeterminados, el método de variación de constantes. Efecto de resonancia. 4.9. Las ecuaciones de Euler-Cauchy (homogénea, no homogénea de segundo orden; ecuación de orden superior).	Analiza las condiciones de existencia y unicidad de la solución para un PVI de las ecuaciones de orden superior. Identifique las funciones linealmente dependientes e independientes, usando diferentes métodos. Calcula los determinantes de Wronski y de Gram. Construye el sistema fundamental de soluciones de una ecuación diferencial de orden superior. Clasifique las ecuaciones diferenciales de orden superior de acuerdo a su tipo, determina y aplica el método adecuado de su solución.	Examen parcial II (práctico). La segunda parte de las notas de la materia.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Aclara las dificultades cognitivas de los alumnos sobre el uso del teorema de la existencia y unicidad de solución para un PVI de una EDO de orden superior. Explica las dificultades y particularidades de aplicación de los métodos de solución de EDO de orden superior para ecuaciones de la forma —— $f\left(x —\quad ——\right)$ y —— $f\left(y —\quad ——\right)$. Aclara las dificultades cognitivas de los	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 el tipo de una EDO de *n*-ésimo orden de acuerdo a los tipos estudiados, elija el método adecuado y lo aplica para resolverla. Resuelve problemas relacionados con el análisis de dependencia/independencia lineal de las funciones, identificando el método adecuado.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	2

alumnos sobre el concepto de la dependencia lineal de las funciones (definición, Wronskiano y determinante de Gram). Muestra la utilidad práctica de fórmula de Liouville-Ostrogradski. Dirige el trabajo en equipo para identificar dependencia lineal de las funciones.				
Proporciona problemas con ecuaciones lineales homogéneas de orden *n*. Explica validación de condiciones de los teoremas relacionados con los ejemplos. Dirige las actividades de práctica para construcción de conjunto fundamental de soluciones. Aclara las dudas de estudiantes. Explica las dificultades y particularidades de aplicación del método para resolver ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes de segundo orden y de orden *n*.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente para el análisis de conjunto de soluciones de una ecuación diferencial homogénea. Participa en discusión sobre los errores de sus compañeros y métodos de solución de las ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes de segundo orden y de orden *n.*	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	2
Explica las dificultades y particularidades de aplicación del método de coeficientes indeterminados para ecuaciones diferenciales no homogéneas de orden superior. Muestra en un programa el modelo de ‘’masa-resorte’’ con fuerza externa y explica el efecto de resonancia para una EDO lineal no homogénea de segundo orden. Dirige las actividades de práctica para la búsqueda de la solución general para una ecuación diferencial lineal homogénea de segundo orden con coeficientes variables si está conocida su solución particular (fórmula de Abel)	Participa en discusión de los errores de sus compañeros sobre el proceso de solución de las ecuaciones lineales no homogéneas con coeficientes constantes por el método de coeficientes indeterminados. Determina los parámetros del modelo proporcionado de ‘’masa-resorte’’ cuándo aparece el efecto de resonancia y cuándo desaparece. Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente para el análisis y resolución de una ecuación diferencial homogénea con coeficientes variables.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	2
Dirige el trabajo de los alumnos en equipo para resolver una EDO lineal no homogénea por el método de variación de parámetros. Proporciona ejercicios y aclara las dificultades cognitivas de los alumnos en el proceso de solución de ecuación de Euler-Cauchy y su reducción a una EDO lineal con coeficientes constantes.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	2
Unidad temática 5: Solución de EDO en la forma de series.				

Objetivo de la unidad temática: Reconocer distintos tipos de puntos especiales de ecuaciones EDOs lineales de segundo orden con coeficientes variables y resolverlas en forma de series.

Introducción: En esta unidad se estudia la clasificación de los puntos de una EDO alrededor de las cuales es posible representar la solución en la forma de series de potencias o en la forma de series de Frobenius. Se determinan los radios de convergencia de éstas. En muchas ocasiones es la única manera de determinar la solución de EDO en forma analítica. Se da la clasificación de las EDOs lineales de segundo orden respecto a la regularidad de sus puntos singulares y se deducen las series conocidas como función de Bessel y función hipergeométrica.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5.1. Concepto de serie de potencias, su convergencia, serie de Taylor. 5.2. Teoremas sobre convergencia y diferenciabilidad de una serie. Radio de convergencia. 5.3. Soluciones en serie en un entorno de puntos ordinarios. 5.4. Clasificación de los puntos singulares. 5.5. Método de Frobenius. 5.6. Funciones especiales como solución de la EDO de Bessel, de Legendre, etc. 5.7. Ecuaciones de tipo Fuchs. Ecuación de Gauss. Símbolo de Riemann. Función hipergeométrica.	Repasa las definiciones y teoremas básicos de las series de potencias, estudiados en curso de Análsis Matemático. Clasifica los puntos singulares de una ecuación diferencial y aplica las técnicas de solución adecuadas para cada uno de ellos. Identifique si una EDO lineal de segundo orden es de tipo de Fuchs.	Examen parcial II (práctico). La segunda parte de las notas de la materia.

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 repasar los conocimientos previos sobre de serie de potencias, su convergencia, serie de Taylor y radio de convergencia. Proporciona ejercicios y aclara las dificultades cognitivas de los alumnos sobre el tema de series de potencia.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente sobre el tema. Discuta de manera constructiva de los errores de sus compañeros. Identifica las principales características de una serie de potencia, relación de recurrencia y radio de convergencia.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	1
Aclara las dificultades cognitivas de los alumnos sobre los conceptos de puntos ordinarios, singulares regulares y singulares irregulares. Explica las dificultades y particularidades del proceso de construcción de solución de una EDO en forma de series de potencia alrededor de sus puntos regulares.	Clasifica los puntos ordinarios, sigilares regulares y singulares irregulares de una EDO. Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente sobre el método de solución de una EDO en forma de series de potencia. Discuta de manera constructiva de los errores de sus compañeros.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	2
Dirige las actividades de los alumnos en equipo sobre construcción de solución de una EDO de segundo orden alrededor de sus puntos singulares regulares por el método de Frobenius.	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas por el docente sobre el método de solución de una EDO en forma de series de Frobenius. Discuta de manera constructiva de los errores de sus compañeros.	Entrega de problemas resueltos y/o tareas. Notas completadas con ejercicios resueltos.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de Teoría de EDO I, formularios	3
Aclara las dificultades cognitivas de los alumnos sobre el concepto de una EDO de	Participa y colabora en equipo y/o en pizarrón en la realización de las actividades propuestas	Entrega de problemas resueltos y/o tareas.	Pizarrón, marcadores, notas de curso de	3

tipo Fuchs. Proporciona problemas adecuados para la clasificación de ecuaciones de tipo Fuchs para los valores iniciales de número de puntos singulares regulares. Explica las dificultades y particularidades del proceso de solución de la ecuación de Gauss alrededor de cada punto singular regular.	por el docente sobre el tema de EDO de tipo Fuchs. Discuta de manera constructiva de los errores de sus compañeros. Determina los parámetros y resuelva la ecuación de Gauss alrededor de sus puntos sigilares regulares.	Notas completadas con ejercicios resueltos.	Teoría de EDO I, formularios	

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 las ecuaciones diferenciales ordinarias, aspectos cualitativos de teoría de EDOs y métodos elementales de integración de ecuaciones de primer orden	30 %
Examen parcial II (práctico)	Autenticidad en las respuestas; rigor en la teoría y uso correcto del lenguaje matemático.	Ecuaciones diferenciales lineales y Solución de EDO en la forma de series	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.	5 %

Caracterización: Son unas notas del taller, que incluyen definiciones, fórmulas importantes, ejercicios resueltos y tareas sobre los métodos para solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, ecuaciones de ordenes superiores, EDO lineales homogéneas y no homogéneas y solución de EDOs en forma de series, 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.	4. Glosario y formulario. 5. Conclusiones generales, a manera de autoevaluación del estudiante. **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
Yakhno, Alexander.	**2021**	"Contextos matemáticos del cálculo al análisis	**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
Boyce, W., Richard C. DiPrima	**2010**	**Ecuaciones**	**Limusa-Wiley**	

		Diferenciales y Problemas con valores en la frontera		
C. Henry Edwards, David E. Penney	**2009**	**Ecuaciones Diferenciales**	**Prentice-Hall**	
Filíppov, A.F.	**2005**	**Problemas de ecuaciones diferenciales**	**URSS**	

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

YouTube [curso completo de ecuaciones diferenciales] (2016, junio 20)
https://www.youtube.com/playlist?list=PL9SnRnlzoyX0RE6_wcrTKaWj8cmQb3uO6

Materiales didácticos de Khan Académia en Español sobre EDOs:
https://es.khanacademy.org/math/differential-equations