



Programa de estudio ECUACIONES DIFERENCIALES



1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Mecánica Eléctrica

3.-Dependencia académica

Ingeniería Mecánica Eléctrica Región Xalapa, Veracruz, Cd. Mendoza, Poza Rica y Coatzacoalcos

| 4.-Código | 5.-Nombre de la Experiencia educativa | 6.-Área de formación | |
|-----------|---------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| | | Principal | Secundaria |
| INGG10004 | ECUACIONES DIFERENCIALES | BÁSICA | COMUN A LAS INGENIERÍAS |

7.-Valores de la experiencia educativa

| Créditos | Teoría | Práctica | Total horas | Equivalencia (s) |
|----------|--------|----------|-------------|--|
| 8 | 3 | 2 | 75 | Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Ecuaciones Diferenciales Parciales |

8.-Modalidad

Curso-Taller

9.-Oportunidades de evaluación

Todas

10.-Requisitos

| Pre-requisitos recomendado (opcional Alumno-Tutor) | Co-requisitos recomendado (opcional Alumno-Tutor) |
|--|---|
| | |

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

| Individual / Grupal | Máximo | Mínimo |
|---------------------|--------|--------|
| Grupal | 30 | 15 |

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS

13.-Proyecto integrador

14.-Fecha

| Elaboración | Modificación | Aprobación |
|-------------|-------------------|------------|
| Enero/2005 | Diciembre de 2009 | |

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Las academias de ciencias básicas de las 5 regiones.

16.-Perfil del docente

Licenciado en Ingeniería, en Matemáticas o en Física, preferentemente con estudios de posgrado en el área de matemáticas o de la ingeniería, con un mínimo de 2 años de experiencia docente en el nivel superior y con cursos didácticos – pedagógicos.



Programa de estudio ECUACIONES DIFERENCIALES



17.-Espacio

Institucional - Interfacultades

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria (entre los diferentes tipos de ingeniería)

19.-Descripción

Esta experiencia educativa se sitúa en el área de formación básica de iniciación a la disciplina, con 5 horas a la semana, 3 horas de teoría y 2 horas práctica, con un valor de 8 créditos. Este curso es aplicativo: el alumno aprende las técnicas de resolución de los principales tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias que son integrables en términos de funciones elementales; estudiará algunas técnicas para la resolución de ecuaciones de orden superior; así mismo, distinguirá algunos modelos matemáticos de distintos fenómenos físicos, químicos y biológicos. Se hace una introducción de los conceptos básicos del análisis de Fourier y métodos de solución de ecuaciones en derivadas parciales y su aplicación a las ecuaciones de calor, de onda y de Laplace. La producción textual, oral y escrita se evalúa cualitativa y cuantitativamente, por lo que el estudiante evidencia su desempeño mediante la resolución de problemas teóricos y de aplicación, atendiendo criterios que comprenden veracidad, claridad, coherencia y creatividad, mostrando siempre valores de respeto e interés cognitivo. Se ofrecen varias alternativas de evaluación del desempeño del alumno, unas incluyen el monitoreo continuo, tanto por parte del profesor como por parte del mismo estudiante, con miras a su retroalimentación oportuna y éstas se basan en participación en clase, exámenes y trabajos extra-clases, y otras son evaluaciones mediante un examen de conocimiento general del curso. El profesor al inicio del curso deberá establecer las opciones de evaluación que tendrá esta experiencia educativa.

20.-Justificación

Los estudiantes necesitan un conocimiento sólido de los principios, métodos y resultados básicos, así como una percepción clara de cuál es el campo de acción de las matemáticas aplicadas al campo de la ingeniería en las tres fases de la solución de un problema: **Modelado**: traducir la información y datos físicos a una forma matemática, en este caso, las ecuaciones diferenciales. **Solución**: obtener la solución de la ecuación diferencial, aplicando el método apropiado. **Interpretación**: entender el significado e implicaciones de la solución propuesta en términos del campo en donde se origina el problema. Todo ello, con una actitud de respeto, tolerancia, cooperación y responsabilidad, mediante el trabajo colectivo e individual al resolver ejercicios y aplicarlos a un trabajo de investigación básica.

21.-Unidad de competencia

El alumno adquiere los conceptos generales que intervienen en la solución de problemas de ecuaciones diferenciales y parciales, conoce y aplica los métodos de resolución de los principales



Programa de estudio ECUACIONES DIFERENCIALES



tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superior; así como modelos de fenómenos de distintas áreas del conocimiento.

22.-Articulación de los ejes

Esta experiencia educativa tiene relación con el eje teórico ya que el estudiante reconoce y aplica los métodos básicos de solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales; con el eje heurístico, al desarrollar la identificación y la comprensión los mismos, y con el eje axiológico cuando interactúa su creatividad y el interés cognitivo. La articulación de los ejes se promueve a través de lecturas, la elaboración de reportes escritos, la participación y la investigación.

23.-Saberes

| Teóricos | Heurísticos | Axiológicos |
|--|---|--|
| <p>I. Conceptos Básicos (5 horas) 1.1 Modelos matemáticos básicos. 1.2 Solución de una ecuación diferencial. 1.3 Clasificación de las ecuaciones diferenciales. 1.4 Campo de direcciones: Isóclinas.</p> <p>II. Ecuaciones diferenciales de 1er orden y sus aplicaciones (20 horas.) 2.1 Variables separables. 2.2 Ecuaciones Homogéneas. 2.3 Ecuaciones Exactas y factores integrantes. 2.4 Ecuaciones lineales. 2.5 Ecuaciones de Bernoulli, Ricatti y Clairaut. 2.6 Aplicaciones en Ingeniería</p> <p>III. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior y sus aplicaciones. (20 horas) 3.1 Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes. 3.2 Dependencia e independencia lineal de soluciones. 3.3 Coeficientes indeterminados 3.4 Variación de parámetros. 3.5 Aplicaciones a Sistemas Dinámicos</p> <p>IV. Transformada de Laplace. (10 horas) 4.1 Definiciones de la transformada de la Laplace y su Inversa. 4.2 Transformada de algunas funciones elementales. 4.3 Teoremas de traslación y derivadas de una transformada. 4.4 Transformada de derivadas, integrales y funciones periódicas. 4.5 Solución de problemas con valores iniciales</p> | <p>Análisis de la información.</p> <p>Análisis de metodologías de acuerdo a los objetivos.</p> <p>Búsqueda bibliográfica y en Internet, en español e inglés.</p> <p>Construcción de reporte.</p> <p>Contextualización de la información.</p> <p>Análisis de fenómenos de causa-efecto.</p> <p>Modelar fenómenos/situaciones de otras disciplinas</p> <p>Trasladar situaciones a hechos concretos y viceversa</p> <p>Autoaprendizaje</p> <p>Argumentación</p> <p>Asociación de ideas</p> <p>Formulación de preguntas</p> <p>Abstracción de ideas.</p> <p>Formulación de preguntas.</p> <p>Abstracción.</p> <p>Inferencia.</p> <p>Plantear alternativas.</p> <p>Identificar Variables</p> | <p>Confianza</p> <p>Colaboración</p> <p>Respeto</p> <p>Tolerancia</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Compromiso</p> <p>Ingenio.</p> <p>Liderazgo.</p> |



Programa de estudio
ECUACIONES DIFERENCIALES



V. Sistemas de ecuaciones diferenciales

Lineales. (10 horas)

- 5.1 Método de operadores
- 5.2 Método de la transformada de Laplace
- 5.3 Matrices y sistemas de ecuaciones lineales de primer orden.
- 5.4 Método de valores propios para sistemas homogéneos.
- 5.5 Sistemas no homogéneos: variación de parámetros.

VI. Ecuaciones Diferenciales en derivadas parciales. (10 horas)

- 6.1 Introducción a la variable compleja
- 6.2 Series de Fourier.
- 6.3 Método de separación de variables
- 6.4 La ecuación del calor.
- 6.5 La ecuación de Ondas.
- 6.6 La ecuación de Laplace.

24.-Estrategias metodológicas

| De aprendizaje | De enseñanza |
|--|--|
| Búsqueda de información | Organización de grupos |
| Lectura e interpretación | Tareas para estudio independiente en clase y extractase. |
| Procedimientos de interrogación | Discusión dirigida |
| Análisis y discusión de problemas algebraicos | Plenaria |
| Resolución en equipo de problemas propuestos por los autores de la bibliografía recomendada. | Exposición medios didácticos |
| Discusiones grupales en torno a los ejercicios | Enseñanza tutorías |
| Exposición de motivos y metas. | Aprendizaje basado en problemas |
| | Pistas |

25.-Apoyos educativos

| Materiales didácticos | Recursos didácticos |
|-----------------------|-----------------------|
| Libros | Proyector de acetatos |
| Antologías | Computadora |
| Acetatos | |
| Fotocopias | |
| Pintarrón | |
| Plumones | |
| Borrador | |



Programa de estudio ECUACIONES DIFERENCIALES



26.-Evaluación del desempeño

| Evidencia (s) de desempeño | Criterios de desempeño | Campo (s) de aplicación | Porcentaje |
|---|--|--------------------------------------|------------|
| Opción 1: | | | |
| Solución de problemas y ejercicios en exámenes parciales ó en un examen general de conocimientos. | <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de solución. • Claridad. • Creatividad. • Presentación. • Cantidad. | Aula | 70 |
| Trabajos extra-clase. | <ul style="list-style-type: none"> • Entregados en tiempo y forma. • Originalidad. • Claridad. | Centro de Cómputo, Biblioteca, Casa. | 25 |
| Participación en clase. | <ul style="list-style-type: none"> • Intervención <ul style="list-style-type: none"> ○ Oportuna. ○ Ordenada. ○ Clara. | Aula. | 5 |
| Opción 2: | | | |
| Solución de problemas y ejercicios en exámenes parciales ó en un examen general de conocimientos. | <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de solución. • Claridad. • Creatividad. • Presentación. • Cantidad. | Aula. | 80 |
| Trabajos extra-clase. | <ul style="list-style-type: none"> • Entregados en tiempo y forma. • Originalidad. • Claridad. | Centro de Cómputo, Biblioteca, Casa. | 20 |
| Opción 3: | | | |
| Solución de problemas y ejercicios en exámenes parciales ó en un examen general de conocimientos. | <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de solución. • Claridad. • Creatividad. • Presentación. • Cantidad. | Aula. | 100 |

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de cada una de las evidencias de desempeño.

28.-Fuentes de información

| Básicas |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • W. Boyce y DiPrima, R. <i>Ecuaciones diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera</i>, Limusa. México 4ª Ed., México, 2004. • D.G Zill, <i>Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado</i>. Thomson Editores, 6ª edición. México, 2002. • E.D. Rainville, <i>Ecuaciones Diferenciales Elementales</i>. Editorial Interamericana, 5ª edición. México, 1977. |



Programa de estudio ECUACIONES DIFERENCIALES



Complementarias

- C.H. Edwards y D.E. Penney, *Elementary differential Equations with Boundary Value Problems*. Prentice Hall, New Jersey, 2004.
- R. M. Spiegel *Ecuaciones Diferenciales Aplicadas*, 3ª edición, Editorial Hispanoamericana. México, 1983.
- A.D. Marcus *Ecuaciones Diferenciales*. CECSA. México 1993.
- E. Kreyszig, *Advanced Engineering Mathematics*, 9th Edition, John Wiley & Sons, Inc, New Jersey, 2006
-