

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de ciencias
2. **Programa Educativo:** Lic. Física, Lic. Matemáticas Aplicadas
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ecuaciones Diferenciales Parciales
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Equipo de diseño de PUA
M.C. Gloria Elena Rubí Vázquez

Firma

Vo.Bo. del Director de la Facultad de Ciencias
Dr. Juan Crisóstomo Tapia Mercado

Firma

Fecha: Agosto 2016

II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ecuaciones Diferenciales Parciales está programada en la etapa disciplinaria. Es obligatoria para el PE de Matemáticas Aplicadas y optativo para el de Físico.

Es una unidad de aprendizaje de suma importancia por su impacto en la manipulación de modelos matemáticos relacionados con los fenómenos y problemas físicos mas representativos, cuya comprensión permite abordar problemas matemáticamente equivalentes, que procedan de diferentes áreas del conocimiento.

En el campo de las ecuaciones diferenciales parciales se generaliza las técnicas de las ecuaciones diferenciales ordinaria y es el preámbulo de la Física matemática, la Simulación y la Modelación. Para el PE de Física no lleva requisito Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar el comportamientos de modelos físicos sujetos a condiciones auxiliares diversas, aplicando las técnicas de las ecuaciones diferenciales, para caracterizar fenómenos naturales y tecnológicos, con actitud crítica, responsable y ordenada.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega Portafolios individual con la solución de ejercicios y problemas típicos que involucran ecuaciones diferenciales parciales, donde se incluya planteamiento, desarrollo y conclusiones. Presentación de proyecto final de un modelo en ecuaciones diferenciales parciales, elaborado de manera colaborativa.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción: conceptos básicos

Competencia:

Reconocer los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales parciales y de condiciones auxiliares, que definen fenómenos de índole variada, mediante el análisis de los diferentes términos que los conforman, para establecer relaciones entre estructuras y fenómenos específicos, con actitud crítica, ordenada y responsable.

Contenido:**Duración: 10 horas**

1. Clasificación de las ecuaciones diferenciales parciales y condiciones auxiliares
2. Problema de Cauchy

UNIDAD II. Ecuaciones de tipo hiperbólico

Competencia:

Resolver ecuaciones de tipo hiperbólico, para examinar el comportamiento de sistemas físicos, como la cuerda vibrante, empleando técnicas típicas de las ecuaciones diferenciales parciales y la aplicación de diferentes condiciones auxiliares, con disposición al trabajo colaborativo y actitud responsable.

Contenido:

Duración: 15 horas

1. La cuerda vibrante
2. Problemas relacionados

UNIDAD III. Ecuaciones de tipo parabólico

Competencia:

Resolver ecuaciones de tipo parabólico, para examinar el comportamiento de sistemas físicos relacionados con la conducción de calor, mediante el uso de técnicas típicas de las ecuaciones diferenciales parciales y la aplicación de condiciones auxiliares y de frontera típicas, con disposición al trabajo colaborativo, actitud y crítica, respetuosa.

Contenido:

1. Problema de la conducción de calor
2. Problemas relacionados

Duración: 15 horas

UNIDAD IV. Ecuaciones de tipo elíptico

Competencia:

Resolver ecuaciones de tipo elíptico, para inspeccionar el comportamiento de sistemas físicos relacionados con potenciales, empleando técnicas adecuadas de las ecuaciones diferenciales parciales y tomando en consideración de condiciones auxiliares típicas, con actitud crítica, asertiva, responsabilidad y respeto.

Contenido:

1. Ecuación de Laplace
2. Ecuación de Poisson
3. Problemas relacionados

Duración: 20 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Manipular la ecuación general lineal de segundo orden y en dos variables para llevarla a la forma elíptica, hiperbólica, parabólica o casos degenerados, mediante transformaciones y cambios de variable, con disposición al trabajo en equipo, perseverancia, actitud ordenada.	Se trabaja en equipo, se entrega a cada equipo una serie de ecuaciones de la forma general lineal de segundo orden en dos variables. El equipo debe reportar detalladamente el procedimiento matemático para reducir su conjunto de ecuaciones.	Tablas matemáticas, pintarrón, plumones.	8 horas (taller)
2	Modificar el laplaciano en dos y tres dimensiones para llevarlo de coordenadas cartesianas a polares, cilíndricas y esféricas, mediante la manipulación de definiciones, identidades matemáticas y operaciones algebraicas, con actitud positiva, ordenada y responsable.	El trabajo es individual, se reportará el procedimiento matemático completo y una sección con conclusiones y observaciones personales.	Bibliografía.	5 horas (taller)
3	Investigar las consideraciones físicas y matemáticas requeridas para la obtención de modelos de	Cada equipo elegirá un fenómeno físico que pueda examinar en condiciones	Bibliografía.	15 horas (taller)

	fenómenos típicos mediante la manipulación de objetos geométricos, la manipulación algebraicas y el uso de operadores del cálculo, con actitud reflexiva, perseverante y responsabilidad.	ideales, discutirá las simplificaciones que se puedan efectuar y reportará las dificultades que encontró para llegar a los modelos que se reportan en los textos.		
4	Descubrir el comportamiento de un fenómeno en el que se proponen condiciones auxiliares novedosas, basándose en metodologías de problemas previamente resueltos, para reconocer las variaciones considerables que pueden inducir pequeñas variaciones, con disposición al trabajo colaborativo, actitud crítica y metódica.	Cada equipo elige un problema previamente diseñado y lo resuelve discutiendo resultados obtenidos parciales e integrando finalmente toda la información para concluir. El proyecto se presentará ante el grupo además de entregarse impreso en formato indicado con anterioridad.	Bibliografía, pintarrón, proyector, computadora.	20 horas (taller)

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente establecerá la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

El docente:

- Fungirá como facilitador del aprendizaje.
- Asignará tareas y sugerirá actividades a desarrollar fuera del aula.
- Revisará trabajos y comentará con el estudiante para lograr una retroalimentación positiva.
- Aplicará combinaciones de procedimientos didácticos como la exposición, la discusión dirigida, y la demostración, así como la formación de grupos de trabajo que pueden variar en diferentes sesiones o para distintos temas.

Se recomienda que en las sesiones de taller se intercalen con las horas de clase, para que los estudiantes puedan llevar a la práctica los conceptos teóricos de manera simultánea.

El estudiante:

- Realizará tareas asignadas.
- Hará lecturas.
- Investigará y discutirá algunos temas en grupo.
- Resolverá ejercicios y exámenes.
- Entregará y expondrá trabajos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Participación en clase y tareas	30%
- Proyecto final	30%
- Portafolio de evidencias	40%
Total	100%

Elaborar portafolios de evidencias con la solución de ejercicios y problemas típicos que involucran ecuaciones diferenciales parciales, donde se incluya planteamiento, desarrollo y conclusiones. Presentación de proyecto final de un modelo en ecuaciones diferenciales parciales, elaborado de manera colaborativa.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ol style="list-style-type: none">1. Asmar, N.H., (2005). Partial differential equations with Fourier series and boundary value problems, Prentice Hall. [clásico]2. Bleecker, D., Csordas, G., (2003). Basic partial differential equations, Cambridge. [clásico]3. Drábek, P., Holubová, G., (2014). Elements of Partial Differential Equations, De Gruyter. Disponible en: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=809494&lang=es&site=ehost-live4. McOwen, R.C., (2003). Partial differential equations: methods and applications, Prentice Hall. [clásico]5. Precup, R., (2013). Linear and Semilinear Partial Differential Equations : An Introduction,. De Gruyter. Disponible en: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=530552&lang=es&site=ehost-live6. Renardy, M., Rogers, R.C., (2006). An introduction to partial differential equations, Vol. 13, Springer. [clásico]	<ol style="list-style-type: none">1. Stephenson, G., Stephenson, G., (1996). Partial differential equations for scientists and engineers, Imperial College Press. [clásico]2. Romero, S., Moreno, F.J., Rodriguez, I.M., (2001). Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDP's). [clásico]

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciado en Matemáticas, Matemáticas Aplicadas, Física o área afín, con experiencia en docencia y amplio dominio de los contenidos temáticos contemplados en esta unidad de aprendizaje.