

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Datos de Identificación

- Nombre de la Institución y de la Dependencia
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
INGENIERO CIVIL
- Nombre de la Unidad de Aprendizaje
SOLUCIÓN DE ECUACIONES AVANZADAS
- Horas aula-teoría y/o práctica, totales
72
- Horas extra aula totales
18
- Modalidad (escolarizada, no escolarizada, mixta)
Escolarizada
- Tipo de periodo académico (Semestre o tetramestre)
3er. Semestre
- Tipo de Unidad de aprendizaje (obligatoria/ optativa)
Optativa
- Área Curricular (ACFGU, ACFBP, ACFP, ACLE)
ACFBP
- Créditos UANL (números enteros)
3
- Fecha de elaboración (dd/mm/aa)
13/12/2013
- Fecha de última actualización (dd/mm/aa)
21/04/14
- Responsable (s) del diseño:
MEC Armando Hernández Castorena, MC Ricardo Pedraza Rodríguez

2. Presentación

La presente Unidad de Aprendizaje constituye una selección de tópicos de distintas ramas de las Matemáticas tales como Álgebra Lineal, Geometría Analítica del Espacio, Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos necesarios para capacitar a los estudiantes de ingeniería en el planteamiento, análisis y alternativas de solución de aplicaciones a tales temas relacionados con la ingeniería. Se compone de las siguientes fases:

1. La Transformada de Laplace y Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales.

2. Tópicos de Geometría Analítica del Espacio.
3. Álgebra Vectorial y Cálculo Vectorial.

La Unidad de Aprendizaje Solución de Ecuaciones Avanzadas permite a los ingenieros solucionar problemas de otras unidades de aprendizaje tales como dinámica, hidráulica, estructuras e ingeniería ambiental, así como dotarles las herramientas matemáticas necesarias para la investigación.

3. Propósito

El propósito de la presente Unidad de Aprendizaje es preparar a los alumnos con intenciones de estudiar un posgrado, para afrontar de la mejor manera a sus cursos de matemáticas en dicha instancia, profundizando en temas matemáticos de mayor complejidad que los vistos en las UA anteriores en la licenciatura.

4. Competencias del perfil de egreso

1. Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES

- Aplica estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional. (1)
- Utiliza los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico. (2)

COMPETENCIAS PERSONALES Y DE INTERACCIÓN SOCIAL.

- Practica los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, respeto a la naturaleza, integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sostenible. (11)

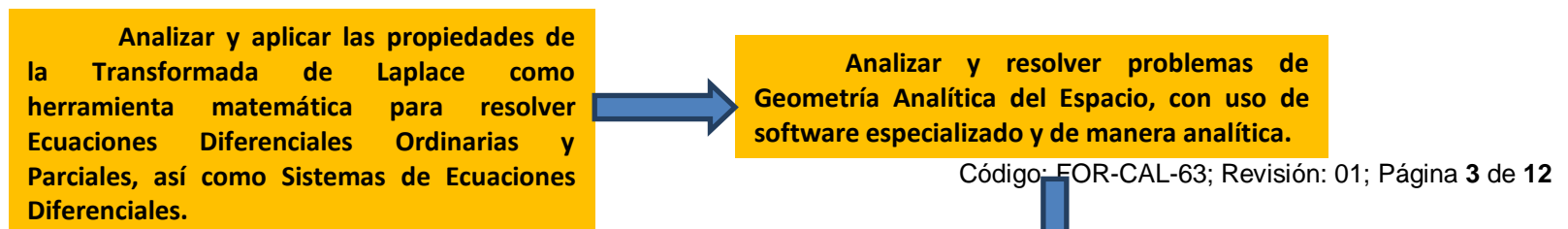
COMPETENCIAS INTEGRADORAS

- Resolver conflictos personales y sociales conforme a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones. (14)

2. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la UA.

- Diseñar obras hidráulicas, vías de comunicación y edificaciones mediante alternativas de solución, considerando la optimización de recursos naturales, económicos, humanos y de tiempo, con criterios de sustentabilidad, responsabilidad social y herramientas tecnológicas propias de la disciplina para mejorar la calidad de vida y bienestar de la población de su entorno.

5. Representación gráfica.



6. Estructuración en fases de la Unidad de Aprendizaje de Cálculo Diferencial e Integral.

1. La transformada de Laplace y ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
2. Tópicos de geometría analítica del espacio.
3. Álgebra vectorial y cálculo vectorial.

Fase 1: La Transformada de Laplace y Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales

Elementos de Competencia:

- Aplicar de manera correcta las propiedades de la transformada y de la transformada inversa de Laplace para plantear y resolver problemas relacionados con ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, en los distintos contextos de ciencias e ingeniería.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Desempeño	Actividades de Enseñanza	Contenidos	Recursos
1. Problemario de la primera fase.	<p>El alumno contestará correctamente un problemario (o laboratorio) referente a los contenidos de la primera fase como tarea. Dicho problemario deberá entregarse con los siguientes lineamientos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Portada con los elementos de identificación acordados por el maestro y alumno. 2. Detallar el proceso solución de cada problema según se pida. 3. Entregar en tiempo y forma 	<p>Actividades de Enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> • El facilitador expone la definición y el marco teórico de las propiedades de la transformada y de la transformada inversa de Laplace. • Se muestran algunos ejemplos típicos acerca de la obtención de la transformada y de la transformada inversa de Laplace para algunas funciones elementales, sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. • El profesor presenta problemas clásicos del tema en donde se utilizan las propiedades estudiadas. • Se fomenta la recirculación de 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de la transformada de Laplace y de funciones de orden exponencial. 2. Propiedades de la Transformada de Laplace. 3. La Transformada de Laplace de la derivada de una función y de sus derivadas de orden superior. 4. La transformada inversa de la Laplace. 5. Aplicación a la resolución de Ecuaciones Diferenciales de orden superior y de Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. 6. Resolución de 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Libro de Texto ❖ Problemario de la Primera Fase. ❖ Apuntes del alumno. ❖ Recursos electrónicos

<p>2. Evaluación Escrita de la primera fase.</p>	<p>preestablecidos.</p> <p>1. El alumno contestará correctamente y de manera individual una evaluación escrita dada por el profesor.</p>	<p>la información lanzando preguntas a los alumnos constantemente de los temas previos y los actuales.</p> <p>Actividades de Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante repasa los conceptos clave el tema así como las propiedades vistas en clase por su cuenta, toman apuntes y hacen preguntas al profesor. • Participan de manera activa en clase y exponen la resolución de algún problema y /o de algún tema relacionado a la clase. • Resuelven problemas relacionados con los temas de manera colaborativa, fomentando el intercambio y retroalimentación de la información. 	<p>Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales de manera analítica. Método de Separación de Variables.</p> <p>7. Resolución de EDP mediante la Transformada de Laplace.</p>	
--	--	--	---	--

Fase 2: Tópicos de Geometría Analítica del Espacio

Elementos de competencia:

- Formular correctamente las ecuaciones para planos y rectas en el espacio, en sus distintas formas, para aplicarlas en problemas geométricos diversos de manera analítica y con la ayuda de tecnología.
- Analizar las distintas formas de las superficies en el espacio para relacionar a cada superficie cuádrica con su ecuación y esbozarla a mano alzada y con la ayuda de la tecnología.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Desempeño	Actividades de Enseñanza	Contenidos	Recursos
<p>1. Problemario de la Segunda Fase.</p>	<p>El alumno contestará correctamente un problemario referente a los contenidos de la segunda fase como tarea en casa. Dicho problemario deberá entregarse con los siguientes lineamientos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Portada con los elementos de identificación acordados por el maestro y alumno. 2. El alumno determinará las ecuaciones y /o gráficas de rectas y planos en el espacio, así como sus atributos (intersecciones, dirección) según se indique. 3. El alumno deberá identificar el tipo de superficie cuadrática de acuerdo a la ecuación presentada, determinará sus atributos y la 	<p>Actividades de Enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se exponen y explican los procedimientos para resolver problemas geométricos que involucren a rectas y planos en el espacio. • El profesor muestra la forma en cómo se puede utilizar los recursos tecnológicos para esbozar las superficies y resolver problemas relacionados. • El profesor expone las generalidades y conceptos fundamentales de las superficies cuádricas, la forma de la ecuación de cada una, así como la forma en cómo se esboza cada una. • Se fomenta la recirculación de la 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rectas en el plano. Forma paramétrica. Forma biplanar. Forma Simétrica. 2. Planos en el espacio. Forma general. Forma vectorial. 3. Ángulo entre dos rectas. Ángulo entre dos planos. Planos paralelos. 4. Superficies cuádricas. El paraboloides. El cono. El paraboloides hiperbólico. Elipsoide. Hiperboloides de una y dos hojas. Cilindros 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Libro de Texto ❖ Problemario de la segunda Fase. ❖ Apuntes del alumno. ❖ Recursos electrónicos (DERIVE, Cabri)

<p>2. Evaluación escrita de la segunda fase.</p>	<p>esbozará.</p> <p>4. Detallar el proceso solución de cada problema.</p> <p>5. Entregar en tiempo y forma acordados en clase.</p> <p>1. El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de la segunda fase dada por el profesor.</p>	<p>información lanzando preguntas a los alumnos constantemente de los temas previos y los actuales e invitándoles a participar de manera activa.</p> <p>Actividades de Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante repasa los conceptos y definiciones por su cuenta. • Los estudiantes prestan atención al profesor y toman notas de lo expuesto, reflexionando al respecto y procurando participar y haciendo preguntas al profesor. • Expone a la clase la resolución de algún problema o de algún tema relacionado empleando tecnología. • Resuelven problemas relacionados con los temas de manera colaborativa, fomentando el intercambio y retroalimentación de la información. 		
--	--	---	--	--

Fase 3: Álgebra Vectorial y Cálculo Vectorial.
Elementos de Competencia:

- Analizar y aplicar las propiedades de los vectores en dos y tres dimensiones para la resolución de problemas geométricos y de ingeniería.
- Analizar y aplicar las propiedades de los operadores diferenciales vectoriales para resolver problemas de Cálculo y de Ingeniería relacionados con los temas vistos.
- Determinar integrales de línea, así como enunciar y aplicar los teoremas de Green y Stokes para resolver problemas de Cálculo y de Ingeniería.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Desempeño	Actividades de Enseñanza	Contenidos	Recursos
1. Problemario de la tercera fase.	El alumno contestará correctamente un problemario referente a los contenidos de la segunda fase como tarea en casa. Dicho problemario deberá entregarse con los siguientes lineamientos 1. Portada con los elementos de identificación acordados por el maestro y alumno. 2. Deberán plantear y resolver correctamente problemas de álgebra vectorial recurriendo a las propiedades de estos. 3. Planteará y resolverá problemas de cálculo vectorial empleando los teoremas y propiedades vistos en	<p style="text-align: center;">Actividades de Enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesor organiza a los estudiantes en equipos y a continuación asigna temas de la fase para su exposición por equipo. • Se presentan y explican ejemplos de aplicaciones del álgebra vectorial por equipo. • El profesor explica algunas propiedades del cálculo vectorial y muestra algunos ejemplos de problemas y su resolución. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Álgebra vectorial. Suma de vectores. Producto punto. Producto cruz. Área de un paralelogramo. Triple producto escalar y volumen de un paralelepípedo. 2. Ángulo entre vectores. 3. Definición de espacio vectorial y de función vectorial. 4. Gradiente, rotacional y divergencia. 5. Propiedades del gradiente, del rotacional y de la divergencia. 6. Torsión, curvatura y radio de curvatura. 7. Derivada direccional 8. Integrales de línea. 9. Teoremas de Green y 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón ❖ Libro de Texto ❖ Problemario de la tercera Fase. ❖ Apuntes del alumno.

<p>2. Evaluación escrita de la tercera fase.</p>	<p>clase.</p> <p>4. Detallar el proceso solución de cada problema.</p> <p>5. Redactar una conclusión para cada problema.</p> <p>6. Entregar en tiempo y forma acordados en clase.</p> <p>1. El alumno contestará correctamente y de manera individual la evaluación escrita de la segunda fase dada por el profesor.</p>	<p style="text-align: center;">Actividades de Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante repasa los conceptos clave el tema así como los teoremas vistos en clase por su cuenta. • Los estudiantes prestan atención al profesor y toman notas de lo expuesto. Preparan una exposición de acuerdo a los temas que les hayan tocado. • Resuelven problemas relacionados con los temas de manera colaborativa, fomentando el intercambio y retroalimentación de la información. 	<p>de Stokes.</p>	
--	---	--	-------------------	--

7. Evaluación integral de procesos y productos de aprendizaje

1. Laboratorio de la primera fase	8 %
2. Evaluación escrita de la primera fase	16 %
3. Laboratorio de la segunda fase	8%
4. Evaluación escrita de la segunda fase	16 %
5. Laboratorio de la tercera fase	8 %
6. Evaluación escrita de la tercera fase	16 %
7. PIA: Documento técnico y exposición	28 %
Total	100 %

8. Producto Integrador de Aprendizaje de la Unidad

Documento y exposición donde los alumnos, de manera individual, presentan el planteamiento, la estrategia de solución y su desarrollo, así como su solución y conclusión de tres problemas de ciencias o ingeniería, donde muestren la aplicación de los conceptos y técnicas vistas durante el curso. La exposición, así como el documento es individual. La exposición no debe durar más de 10 minutos. El documento entregable deberá contar con portada donde se incluyan todos los datos de identificación, deberá estar engargolado, escrito con limpieza y ortografía, así como presentar el planteamiento de cada problema, su procedimiento y conclusión. Al final, agregar referencias y fuentes de información.

9. Fuentes de apoyo y consulta

BIBLIOGRAFÍA:

1. Kreyszig (2000). Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. México. Limusa Wiley. 3a Edición

FUENTES ELECTRÓNICAS:

- 1) <http://euler.us.es/~renato/clases/mm2/laplace.pdf>
- 2) <http://dcb.fi-c.unam.mx/users/veronicahgc/ED/ECDPARCIALES.pdf>
- 3) <http://dcb.fi-c.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/Matematicas/GeometriaAnalitica/isc.pdf>
- 4) <http://matematicascienciasbasicas.files.wordpress.com/2011/09/unidad-1.pdf>
- 5) http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/dep_mat/cursos/calculo_vectorial.pdf

FUENTES HEMEROGRÁFICAS

1. <http://scitation.aip.org/content/aip/journal/jmp>