CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura

Instituto: **Ingeniería y Tecnología**

Departamento: **Física y Matemáticas**

Materia: **Modelos Matemáticos**

Programa: **Licenciatura en Matemáticas**

Clave:

Nivel: **Avanzado**

Horas: **64**

Teoría: 75%

Práctica: 25%

Modalidad: Presencial

Créditos: 8

Carácter: Obligatoria

Tipo: Curso

II. Ubicación

Antecedentes: Clave

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Ecuaciones en Derivadas Parciales

Consecuente:

Ninguno

III. Antecedentes	
Conocimientos:	Familiaridad con las ecuaciones diferenciales básicas, tanto ordinarias como en derivadas parciales (como la ecuación del movimiento armónico simple, la ecuación de difusión, etc.), así como con el concepto de estabilidad de puntos de equilibrio de EDOs.
Habilidades:	Investigar, estudiar, discutir y trabajar en equipo.
Actitudes y valores:	Puntualidad, asistencia, responsabilidad, honestidad, superación y pensamiento crítico.

IV. Propósitos Generales
Los propósitos fundamentales del curso son:
Introducir al estudiante a la problemática y las técnicas básicas de la modelación matemática mediante una seria de ejemplos de la misma. La enorme y creciente diversidad de modelos matemáticos tiene como consecuencia que cualquier selección que se haga de ellos tenga un cierto grado de arbitrariedad. Por lo tanto, los que aquí se proponen pueden ser cambiados por el profesor, siempre y cuando utilicen herramientas matemáticas semejantes.

V. Compromisos formativos

Intelectual: El curso fomentará el aprecio por parte del estudiante de las más importantes herramientas que el intelecto humano posee para el análisis de la naturaleza y la sociedad y hará un aporte esencial a la capacidad del estudiante de llevar a cabo dicho análisis.

Humano: El presente curso, al mostrar el poder de la matemática para precisar y profundizar nuestra comprensión de los fenómenos, tanto naturales como sociales, contribuirá a consolidar la confianza del estudiante en la razón, alejándolo del prejuicio y la superstición.

Social: El pensamiento racional es indispensable para la convivencia civilizada. El estudio de las ecuaciones diferenciales, al permitir un examen de los fenómenos, sea cuantitativo o cualitativo, pero en todo caso preciso y lógico, contribuye de manera muy importante al desarrollo de dicho pensamiento.

Profesional:

Los atributos intelectuales, humanos y sociales que el estudio de esta disciplina fomenta tienden a la formación de un profesionista más eficaz y más sensible a su entorno. La adquisición de habilidades en el análisis matemático de la realidad es indispensable para la actividad profesional del matemático.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula tradicional

Laboratorio: Cómputo

Mobiliario: Mesabanco

Población: 20-30

Material de uso frecuente:

A) Laptop.
B) Cañón.

Condiciones especiales: No aplica.

VII. Contenidos y tiempos estimados		
Temas	Contenidos	Actividades
	Encuadre de la materia Contextualizar la importancia de la materia	Presentación del curso, revisión y comentarios acerca del contenido, la evaluación y las políticas del curso. Compaginación de las expectativas de los estudiantes con la metodología de la materia. Revisión somera de los conocimientos previos necesarios para el curso. Explicación por parte del maestro de la importancia de la materia.
Tema I Modelos con ecuaciones en diferencias 10 sesiones (20 hrs.)	1. Ejemplos e ideas básicas de ecuaciones en diferencias. 2. Ecuaciones lineales en finanzas y economía. 3. Ecuaciones lineales en modelos de población. 4. Algunos modelos no lineales: Crecimiento logístico, caos. Crecimiento logístico con retraso. El modelo OSG (one-sector growth). Propagación de plantas.	Las exposiciones del profesor se complementarán con presentaciones por parte de los estudiantes. Además una de cada cuatro sesiones se llevará a cabo en el laboratorio de matemáticas.
Tema II Modelos con ecuaciones diferenciales ordinarias 10sesiones (20 hrs)	1. Decaimiento radioactivo y la detección de falsificaciones en obras de arte. 2. Modelos de contaminación de lagos; modelos de compartimento. 3. Asimilación de una sustancia en el organismo; ingestión alcohólica. Compartimentos en cascada. 4. Alternancia de orden y anarquía en el imperio chino. 5. Modelos básicos y modelos más realistas de interacción de especies. Exploración de su comportamiento mediante software. 6. Un modelo deperedador-presa con una órbita periódica aislada. 7. Modelo de crecimiento económico neoclasico (Solow-Swan). 8. Conducción de calor en una dimensión. Aislamiento de tubería de agua caliente. 9. Modelos epidemiológicos. SIR y sus variantes.	Las exposiciones del profesor se complementarán con presentaciones por parte de los estudiantes. Además una de cada cuatro sesiones se llevará a cabo en el laboratorio de matemáticas.

Tema III Modelos con ecuaciones en derivadas parciales 12 sesiones (24 hrs)	1. Introducción al modelado del crecimiento de tumores 2. Modelos fenomenológicos 3. Crecimiento limitado por difusión. 4. Problemas con frontera móvil. 5. Promotores e inhibidores del crecimiento. 6. Vascularización 7. Metástasis 8. Respuesta inmune	Las exposiciones del profesor se complementarán con presentaciones por parte de los estudiantes. Además una de cada cuatro sesiones se llevará a cabo en el laboratorio de matemáticas.

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

a) Búsqueda, organización y recuperación de información.
b) Comunicación horizontal.
c) Descubrimiento.
d) Elección, decisión.
e) Extrapolación y transferencia.
f) Internalización.
g) Investigación.
h) Proceso de pensamiento lógico y crítico.
i) Significación, generalización.
j) Trabajo colaborativo.
k) Análisis y síntesis.
l) Aprendizaje significativo.

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no ☑ si ☐

b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

1er Parcial	20%
2do Parcial	20%
3er Parcial	20%
Presentaciones	20%
Examen final	20%
Total	100%

X. Bibliografía

Nota: Revisar la bibliografía obligatoria y complementaria, así como citar adecuadamente según sea el caso de libros, revistas, páginas electrónicas, compilaciones, libros electrónicos, etc.

Bibliografía obligatoria:
Barnes, B., & Fulford, G. R. (2015). Mathematical modelling with case studies using Maple and MATLAB. Boca Raton, Fla: CRC Press.
Murray, James D. (2014). Mathematical Biology: I. an Introduction. Springer Verlag.
Britton, N. F. (2005). Essential mathematical biology: With 92 figures. London [etc.: Springer.

Bibliografía en lengua inglesa:

Fulford, G., Forrester, P., & Jones, A. (2001). Modelling with differential and difference equations. Cambridge [u.a.: Cambridge Univ. Press.
Zhang, W.-B. (2006). Discrete dynamical systems, bifurcations and chaos in economics. Amsterdam: Elsevier.

Bibliografía complementaria y de apoyo:

Edelstein-Keshet, L. (2005). Mathematical models in biology. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics.
Shone, R. (2009). Economic dynamics: Phase diagrams and their economic application. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
Takayama, A. (2006). Analytical methods in economics. Ann Arbor (Michigan: The University of Michigan Press.

XI. Perfil deseable del docente

Conocimiento en la materia, experiencia docente y estudios de postgrado, preferentemente en matemáticas.

XII.Institucionalización

Responsable del Departamento: M. en C. Natividad Nieto Saldaña

Coordinador/a del Programa: M. en C. Pedro López Hernández

Fecha de elaboración: mayo de 2005

Elaboró: Dr. Gustavo Tapia Sánchez, M. en C. Antonio Antolín Fonseca, M. en C. Francisco Ávila Álvarez

Fecha de rediseño: junio de 2016

Rediseñó: M. en C. Antonio Antolín Fonseca, Dr. Boris Jesús Mederos Madrazo, Dr. Gustavo Tapia Sánchez, M. en C. Mario Silvino Ávila Sandoval