



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
CHIHUAHUA**
Clave: 08MSU0017H

FACULTAD DE ZOOTECNIA Y ECOLOGIA
CLAVE: 08USU0637Y

PROGRAMA DEL CURSO:

***INTRODUCCIÓN A LA MODELACIÓN
AMBIENTAL COMPLEJA***

DES:	AGROPECUARIA
Programa(s) Educativo(s):	DOCTORADO
Tipo de materia:	ESPECIALIZACIÓN
Clave de la materia:	RN-601
Semestre:	
Área en plan de estudios:	
Créditos	8
Total de horas por semana:	4
Total de horas semestre:	64
Fecha de actualización:	FEBRERO 201
Clave y Materia requisito:	

Descripción:

En el curso se ofrece una introducción al estudio de los fenómenos ambientales que presentan tanto estructura organizada como de amplia variabilidad, es decir, la complejidad. Durante el avance del curso se centra en una variedad de problemas físicos, biológicos y químicos en relación con los modelos teóricos, se trata una serie de lecciones con una amplia aplicabilidad para comprender la estructura y la organización del mundo natural. Los estudiantes también aprenderán cómo construir un mínimo de modelos matemáticos, físicos y computacionales que proporcionan respuestas informativas a preguntas precisas. Se pone énfasis en el desarrollo de modelos teóricos cuantitativos, con especial atención a la continuidad macroscópica o descripciones estadísticas hacia la dinámica microscópica. Conceptos y problemas que incluyen: microdinámica, macrodinámica y fluidos en movimiento; desviaciones y difusiones, redes geológicas y ecológicas, la teoría de percolación: el origen dinámico de los fractales y la invariancia de escala, el origen y la cinética desordenados de los ciclos biogeoquímicos.

Propósito:**General:**

Desarrollar en el alumno, los dominios y habilidades para desarrollar con ética modelos de predicción del comportamiento de los recursos naturales. El alumno analizará cómo la complejidad puede derivar de la dinámica simple, el porqué los fractales están en todas partes en el mundo natural y las consecuencias de la cinética biogeoquímica; dentro de las competencias de monitoreo y evaluación de recursos naturales y sustentabilidad de los sistemas de producción.

Específicos:

- 1) Analizar, plantear y resolver algunos problemas físicos, biológicos y químicos aplicando modelos teóricos.
- 2) Desarrollar análisis estadístico de los datos con una amplia variabilidad.
- 3) Usar simulaciones por ordenador para revelar fenómenos fundamentales y constituir un modelo mínimo de un sistema complejo que proporcione respuestas a preguntas informativas precisas.
- 4) Proponer, analizar y discutir la relación compleja de la dinámica macroscópica a la microscópica.
- 5) Desarrollar en el estudiante un sentido crítico de análisis y de autoaprendizaje responsable con respecto a la evaluación de una variedad de problemas físicos, biológicos y químicos mediante modelos teóricos con una amplia aplicabilidad para interpretar la estructura y la organización del mundo natural. Todo esto mediante la discusión analítica de temas del curso con el fin de favorecer una actitud ética, positiva y honesta con respecto a lo que es el trabajo, el planteamiento y expresión de las ideas propias y el respeto hacia las ideas ajenas en un ambiente de apertura.

COMPETENCIAS (Tipo, nombre y componentes de la competencia)	CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad)
GENÉRICA: <ul style="list-style-type: none"> • Generación del conocimiento. Realiza investigación básica y aplicada para generar conocimiento y propiciar el desarrollo tecnológico encaminado a resolver problemas complejos de la producción animal y los recursos naturales.	A. Complejidad ambiental, la complejidad emergiendo de interacciones simples	<ul style="list-style-type: none"> • Valora y aplica el concepto de complejidad ambiental
	B. De la microdinámica a la macrodinámica. Sucesión de pasos aleatorios y métodos de una serie de autómatas celulares (LGA)	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las propiedades de los sistemas microdinámicas y macrodinámicas y sus relaciones •
ESPECIALIDAD: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación y monitoreo de 	C. La geometría de agregación de redes. Las leyes de Horton y Hack: invariancia de escala, fractales y	<ul style="list-style-type: none"> • Valora los conocimientos de geometría de

<p>recursos naturales.</p> <p>Diagnostica el estado de los componentes bióticos y abióticos en el monitoreo y la predicción del comportamiento de los recursos naturales para su conservación y aprovechamiento con el uso de metodologías y técnicas eficientes.</p> <p>• Sustentabilidad de los sistemas de producción. Selecciona y aplica indicadores en la valoración del estado del ambiente y los recursos naturales, para lograr la sustentabilidad de los sistemas de producción y su relación con las actividades humanas, y con ello proponer o implementar medidas de mitigación y adaptación.</p>	<p>escalamiento alométrico, modelo de Scheidegger de redes de ríos, universo de clases, y agregación de sucesión de redes de pasos aleatorios con geometría cuantitativamente consistente en redes de ríos reales.</p>	<p>agregación de redes enfocado principalmente a ríos</p>
	<p>D. Criticalidad autorganizada, esquemas físicos, relación con los ríos Scheidegger, fenómeno del equilibrio crítico y estado estable fuera del equilibrio y fluctuaciones de escala invariante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa las relaciones de la criticalidad autorganizada.
	<p>E. Grandes desviaciones y difusión anómala, teoría de la percolación, geometría de redes aleatorias, metabolismo global, origen y estructura de los ciclos biogeoquímicos, desorden cinético y aplicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza el impacto de las aplicaciones de los modelos teóricos de difusión, percolación, geometría de redes, metabolismo global y desorden cinético

UNIDAD TEMÁTICA	METODOLOGÍA (estrategias, secuencias, recursos didácticos)	TIEMPO ESTIMADO (h)
A	Presentación del tema por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea	7
B	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes, desarrollo individual y presentación en el grupo de un estudio de caso seleccionado por el estudiante	7
C	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	10
D	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	18
E	Presentación de los temas por el maestro, desarrollo de un conjunto de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los	20

UNIDAD TEMÁTICA	METODOLOGÍA (estrategias, secuencias, recursos didácticos)	TIEMPO ESTIMADO (h)
	ejercicios de tarea, presentación de casos en el grupo por los estudiantes	

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<ol style="list-style-type: none"> 1) Desarrollo de los ejercicios a resolver de manera independiente en cada uno de los temas. 2) Participación en las discusiones grupales sobre los ejercicios resueltos en cada uno de los temas. 3) Resultado en los exámenes parciales aplicados durante el curso. 4) Presentación del problema-proyecto de caso seleccionado por el estudiante. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Capacidad del estudiante para analizar, desarrollar e implementar las herramientas de modelación ambiental compleja 2) Habilidad del estudiante para generar modelos teóricos a casos específicos. Actitud positiva y responsable hacia la expresión de las ideas de los compañeros. 3) Calificación promedio mínima de 8.0 (ocho punto cero) en los exámenes parciales. 4) Capacidad de análisis y síntesis para el desarrollo y elaboración de ensayos técnico-científicos que sean coherentes y sustantivos. Capacidad para el autoaprendizaje y el trabajo independiente.

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<p>Gergel, S.E., Turner, M.G. Landscape Ecology. 2005. Ed. Springer</p> <p>Sensing Environment Journal (en línea) http://www.journals.elsevier.com</p> <p>Journal of Rangeland and Ecology http://www.srmjournals.org/</p> <p>Ecological Modelling Journal http://www.journals.elsevier.com</p> <p>International Journal of Modelling http://www.inderscience.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación de los aprendizajes se basará en los productos generados por el estudiante y su presentación oral y escrita • Se aplicarán dos exámenes ordinarios escritos con un valor del 40% de la calificación final del curso • Evaluación del desempeño en el estudio, planteamiento y resolución de tres paquetes de casos de estudio. Contará un 30% de su calificación final • El estudiante, al final del curso desarrollará y presentará un estudio de caso de acuerdo a su área de interés. Realizará una presentación oral un reporte escrito. Tendrá un valor del 20% de la calificación final • La participación en las discusiones de grupo será considerada con un 10% de la calificación final

Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A. Introducción	X															
B. De la microdinámica a la macrodinámica		X	X	X												
C. La geometría de agregación de redes				X	X	X	X									
D. Criticalidad autorganizada							X	X	X	X						
E. Aplicaciones											X	X	X	X	X	X