



Facultad
de Ciencias Ambientales

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA ADMINISTRACION AMBIENTAL



1. IDENTIFICACION

Nombre de Asignatura: Modelos de Sistemas y Simulación

Nombre del Docente:

CODIGO: AA6A3 **CREDITOS:** 3 **SEMESTRE:** VI

Departamento académico: Ciencias administrativas

Teórica: **Teórico Práctica** **x** **Práctica**

Requisito: AA3E3 - Teoría General de Sistemas, AA6A2 - Bioestadística

Conocimientos previos: Manejo de hoja de cálculo, conocimientos de probabilidad y distribuciones estadísticas.

2. DESCRIPCIÓN DE CRÉDITOS

Distribución de actividades académicas	Horas/Semana	Horas/Semestre
Clase presencial	5	80
Talleres dirigidos	2	32
Trabajo fuera de clase	2	32
Trabajo investigativo		
Total	9	144

3. CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Por su obligatoriedad	Obligatoria	x	Opcional		Electiva	
Por el estilo de clase	Cátedra	x	Taller		De campo	Laboratorio

4. JUSTIFICACIÓN

El Administrador Ambiental debe adquirir dentro de su formación profesional, herramientas para el estudio y comprensión de los sistemas complejos. La modelación y la simulación facilitan el entendimiento de los sistemas ambientales y da sustento para la toma de decisiones.

5. OBJETIVOS DE LAS ASIGNATURA

Objetivo General. Apropiar conceptos, metodologías y herramientas para el modelado de sistemas ambientales complejos.

Objetivos específicos.

- Aplicar algunas metodologías para la modelación de problemáticas ambientales.
- Aplicar herramientas de software para la simulación y resolución de los modelos planteados.

6. COMPETENCIAS

Criterio de desempeño	Saber	Comprender desde una perspectiva sistémica y compleja, el comportamiento y estructura de los sistemas ambientales. Entender la importancia de la evolución temporal en el comportamiento de los sistemas ambientales, para la toma de decisiones.
	Saber Ser	
	Saber Hacer	Distinguir entre las diferentes alternativas existentes a través de la modelación y simulación, para el abordaje y/o comprensión de un problema ambiental.
Evidencias requeridas	De producto	Comprende y demuestra de manera clara y coherente, en sus informes y evaluaciones, la importancia de la modelación y simulación de sistemas ambientales complejos.
	De Desempeño	Representa e interpreta de manera clara los elementos e interrelaciones necesarias para la modelación de sistemas ambientales complejos.
	De Conocimiento	Utiliza la modelación y simulación de sistemas ambientales para la evaluación y argumentación de alternativas de decisión frente a problemáticas concretas.

7. TIPO DE EVALUACIÓN

Por cumplimiento de competencias				Autoevaluación	
✓ Ser					
✓ Saber		x			
✓ Saber Hacer		x			
Por Proyectos		x		Trabajos de campo	
Mediante exámenes escritos		x		Otros: Seguimiento de actividades individuales y/o grupales	x
Porcentaje asignado al proceso evaluativo			Tema de Evaluación por Período		
%	40	Primera nota		Simulación, conceptos y aplicaciones (20%) Caso de estudio 1 – Dinámica de sistemas. (20%)	
		Ser			
		Saber	x		
		Saber Hacer	x		
%	40	Segunda nota		Modelación y simulación. Caso de estudio 2. - Dinámica de sistemas. (20%) Modelación basada en agentes estudio de caso 1. (20%)	
		Ser			
		Saber	x		
		Saber Hacer	x		
%	20	Tercera nota		Modelación basada en agentes estudio de caso de estudio 1. (20%)	
		Ser			
		Saber	x		
		Saber Hacer	x		

8. MÓDULO DE TRABAJO SEMANAL. Cronograma de Actividades

Semanas	Temas	Bibliografía
1 a 3.	<p>— Simulación, conceptos y aplicaciones.</p> <p>— Método de muestreo Montecarlo y modelación de variables aleatorias discretas y continuas.</p> <p>— Simulación con hoja de cálculo de Excel. (Evaluación parcial 20%)</p>	<p>3, 10, 12, 13</p> <p>7, 8, 9</p>

4 a 10	<ul style="list-style-type: none"> — Introducción a la dinámica de sistemas, El diagrama causal. Los diagramas de Forrester. — Retroalimentación y estructuras genéricas y funciones lógicas. — Modelación y simulación estudio de caso 1. Tema: Dinámica de poblaciones. (Entrega del modelo y análisis de resultados) — Modelación y simulación estudio de caso 2. Tema: Gestión de recursos naturales y/o gestión de la contaminación. (Entrega del modelo y análisis de resultados) 	1, 3, 4, 5, 10
11 a 16	<ul style="list-style-type: none"> — Simulación basada de agentes – conceptos, aplicaciones, y aproximación al uso y programación de software. — Modelación caso de estudio 1 – Consumo y agotamiento de recursos naturales. Análisis de resultados. — Modelación caso de estudio 2 -Migración de poblaciones. Análisis de resultados. 	2, 6

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Cognitivos	X	Videos	X	Películas	X
Servicios tecnológicos	X	Guías	X	Software	X
Elementos de laboratorio según guía		Textos, informes técnicos		Otros. ¿Cuáles?	

10. EMPLEO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Tics:

Uso de blogs y material web.

11. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Clase Magistral	x	Talleres de refuerzo	x	Lecturas previas	x
Laboratorio		Trabajos en grupo	x	Exposiciones	x

Presentación de contenidos mediante síntesis, cuadros, mapas conceptuales	x	Ejemplificación del contenido	x	Preguntas en clase	x
Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor	x	Evaluación grupal		Diagnóstico de conocimientos previos	x
Verificación y síntesis de contenidos previos		Implementación de recursos didácticos	x	Seguimiento de actividad en la clase	

12. RECURSO LOCATIVO

Salón de clase	x	Salón de dibujo		Salón de cómputo	x
Salidas de campo		Laboratorio		Otro. ¿cuál?	

13. BIBLIOGRAFÍA

[1] Aracil, J., Gordillo F. 1997. Dinámica de sistemas. Editorial Alianza.

[2] Billari, Francesco. Fent, Thomas. Prskawetz, Alexia & Scheffran Jurgen. 2006. Agent-based computational modelling: applications in demography, social, economic and environmental sciences. Physica-Verlag Heidelberg

[3] Ossa, Carlos A. 2002. Simulación Básica. Editorial UTP.

[4] Ossa, Carlos A. 2004. Teoría General de Sistemas. Fundamentos. Editorial Gráficas olímpicas. 2004.

[5] Ossa, Carlos A. 2016. Teoría General de Sistemas. Conceptos y aplicaciones. Editorial Universidad Tecnológica de Pereira.

[6] Wilensky, Uri & Rand, William. 2015. An introduction to agent-based modeling: modeling natural, social and engineered complex systems with Netlogo. Massachusetts Institute of Technology.

Webgrafía

[7] http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/monte_carlo/monte_carlo.htm.

[8] Ángel A. Juan Simulación Monte Carlos con Excel. http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Simulacion_MC.pdf.

[9] http://www.doi.icae.upcomillas.es/simio/transpa/t_sim_ar.pdf.



Facultad
de Ciencias Ambientales

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA ADMINISTRACION AMBIENTAL**



[10] ROAD MAPS (Guía de aprendizaje en dinámica de sistemas), del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

<http://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-988-system-dynamics-self-study-fall-1998-spring-1999/readings/>.

[11] <http://materias.fi.uba.ar/7526/docs/teoria.pdf>

[12] http://www.etsimo.uniovi.es/~feli/CursoMDT/Tema_1.pdf

[13] Eugenio J. Elementos de Simulación Sistemas y Modelos.
<http://externos.uma.es/cuadernos/pdfs/papeles22.pdf>.

14. RECOMENDACIONES A LOS ALUMNOS ANTES DE INICIAR EL CURSO

Acuerdos – Normas y Compromisos.

1. Socialización del programa académico. El reglamento estudiantil en el artículo 67 contempla la socialización del programa y la entrega del mismo por escrito a todos los estudiantes.
2. Asistencia a clase y puntualidad. El reglamento estudiantil en el artículo 67 contempla el tema de la asistencia a clase. Se asistirá puntualmente a las clases y se llevará registro de asistencia para verificar el compromiso frente a la asignatura.
3. Los celulares al iniciar la clase serán configurados en vibración para no interrumpir el normal desarrollo de la misma.
4. Las bebidas y comidas en el salón serán evitadas ya que esto distrae e incomoda a los estudiantes y al docente.
5. La asistencia a asesoría queda establecida de la siguiente manera: a) debe asistir el subgrupo de trabajo completo, b) se deben de llevar propuestas claras y concretas.
6. Evaluación. La definida en el programa.

Nota. La fecha y la hora acordada de entrega (trabajos y lecturas) serán las preestablecidas y no se harán prorrogas de ninguna índole.



Facultad
de Ciencias Ambientales

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA ADMINISTRACION AMBIENTAL



Nota. La publicación de las notas se hará a través de la página Web de la Universidad y cada estudiante accederá por el portal estudiantil a revisar la misma.

7. La asistencia a los sitios de práctica debe ser puntual y llevar su propio registro.
8. Los trabajos se deben entregar puntualmente (**en la fecha preestablecida**), no se recibirán trabajos entregados fuera de tiempo.
9. El docente debe de informar con tiempo el cambio o cancelación de alguna actividad previa.

15. HORARIO DE ASESORÍA

Definido por el docente al inicio del semestre.