



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES



PROGRAMA ADMINISTRACION AMBIENTAL

| 1. IDENTIFICACION | | | |
|---|--|--------------------|----------|
| Nombre de Asignatura: Modelos de Sistemas y Simulación | | | |
| CÓDIGO: AA6A3 CREDITOS: 3 | | | |
| Departamento: Ciencias Administrativas | | SEMESTRE: VI | |
| Teórica | | Teórico Práctica x | Práctica |
| Requisito: Teoría General de Sistemas AA3E3, Bioestadística AA6A2 | | | |
| Prerequisito: | | | |

| 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 | Electiva | | |
| Por el estilo de clase | Cátedra | x | Taller | De campo | Laboratorio x |

| 4. JUSTIFICACIÓN |
|--|
| El Administrador del Medio Ambiente debe adquirir dentro de su formación profesional, herramientas para el análisis de lo complejo. La construcción de modelos analíticos y la simulación facilitan el entendimiento de los sistemas ambientales y da sustento para la toma de decisiones. |

| 5. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA |
|---|
| General: Modelar sistemas ambientales para la toma de decisiones empleando modelos de programación lineal y dinámica de sistemas. |
| Específicos: <ul style="list-style-type: none">• Construir modelos de programación lineal de un sistema ambiental• Aplicar la dinámica de sistemas para modelar un problema ambiental• Aplicar herramientas de software para la resolución de los modelos planteados |

| 6. COMPETENCIAS |
|--|
| COMPETENCIAS BASICAS: Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio Resolución de problemas Capacidad de organización y planificación Capacidad de análisis y síntesis Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica |
| COMPETENCIAS DISCIPLINARES: Conocimientos generales básicos Capacidad de consideración multidisciplinar de un problema ambiental Capacidad de interpretación cuantitativa de datos Valoración económica de los bienes, servicios y recursos naturales Manejo de programas estadísticos |
| COMPETENCIAS PROFESIONALES: Seguimiento y control de proyectos ambientales Planificación y ordenación integrada del territorio Gestión y optimización energética Diseño y aplicación de indicadores de sostenibilidad Elaboración y ejecución de estudios de impacto ambiental Seguimiento y control de proyectos ambientales |

| 7. TIPO DE EVALUACIÓN | | | |
|------------------------------|-------|--|---|
| Logros | | Autoevaluación | |
| Proyectos | x | Trabajos de campo | |
| Pruebas o exámenes | x | Otros: Seguimiento de actividades | x |
| Avances de Evaluación | | TEMA DEL AVANCE | |
| % | Fecha | | |
| Parcial 1 20% | | Introducción a la construcción de modelos y Modelos de programación lineal | |
| Parcial 2 25% | | Modelos de simulación | |
| Parcial 3 25% | | Dinámica de sistemas | |
| Trabajo final 30% | | Aplicación de lo desarrollado durante el semestre a un caso real | |

| 8. MÓDULO DE TRABAJO SEMANAL | | |
|-------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Cronograma de Actividades | | |
| Semana | Temas | Bibliografía (Referencia No.) |
| No. 1 | Introducción a la construcción de modelos, Concepto de modelo, tipos de modelos, | [13], [14], [1], [5], [15] |

| | | |
|--------------|--|------------------------------|
| | Modelos de simulación. | |
| No. 2 | Modelos de programación lineal, Campos de aplicación. | [1], [2], [3], [4], [5], [6] |
| No. 3 | Construcción de modelos, Método de solución gráfica. Modelos de problemas ambientales, | [1], [2], [3], [4], [5], [6] |
| No. 4 | Uso de programas de computador (Excel y WQSB), Análisis de sensibilidad. | [1], [2] |
| No. 5 | Modelos de simulación, Primer Parcial | _____ |
| No. 6 | Acercamiento a la simulación. El procedimiento general de simulación. Simulación discreta. Simulación continua. Ejemplos y aplicaciones. | [7], [13], [14] |
| No. 7 | Método de Montecarlo. Simulación con hoja de cálculo | [11] , [9], [10], [12] |
| No. 8 | Aplicaciones de la simulación Montecarlo | [10] , [9], [11], [12] |
| No. 9 | Introducción a la dinámica de sistemas, El diagrama causal. El diagrama de Forrester. | [8], [7] |
| No.10 | El concepto de retroalimentación. Segundo Parcial | [8], [7], [9] |
| No.11 | Estructuras genéricas (ejemplos y aplicaciones) | [8], [7], [12] |
| No.12 | Retroalimentación positiva de primer orden. Retroalimentación negativa de primer orden. Otras estructuras genéricas. | [8], [7], [13], [9] |
| No.13 | Construcción de modelos ambientales con Dinámica de Sistemas | [8], [7], [13], [9] |
| No.14 | Pasos para elaborar modelos de simulación | [8], [7], [13], [9] |
| No.15 | Análisis de modelos de simulación. Tercer parcial | [8], [7], [13], [9] |
| No.16 | Análisis de modelos de simulación | [8], [7], [13], [9] |

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|---------------------------|---|-----------------|---|
| Proyector de acetatos | | Videobeen | x | Películas | |
| Internet | x | Guías | x | Software | x |
| Elementos de laboratorio según guía | x | Textos, informes técnicos | x | Otros. ¿Cuáles? | |

10. EMPLEO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Tics

| 11. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| Clase Magistral | x | Talleres de refuerzo | | Lecturas previas | x |
| Laboratorio | | Trabajos en grupo | x | Exposiciones | |
| Presentación de contenidos mediante síntesis, cuadros, mapas conceptuales | | 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 | x | Implementación de recursos didácticos | | Seguimiento de actividad en la clase | x |

| 12. RECURSO LOCATIVO | | | | | |
|----------------------|----|-----------------|--|------------------|---|
| Salón de clase SIG | x | Salón de dibujo | | Salón de cómputo | x |
| Salidas de campo | No | Laboratorio | | Otro. ¿cuál? | |

| 13. BIBLIOGRAFÍA | |
|---|-----------------------------|
| BIBLIOGRAFÍA BÁSICA UTILIZADA | UBICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD |
| [1]. Taha Hamdy A Investigación de Operaciones. 7ª Edición. PRENTICE HALL. 2010 | Biblioteca UTP. |
| [2]. Hillier Frederick, Lieberman Gerald.. Investigación de Operaciones, 7a Edición, Ed. McGraw Hill, 2002. | Biblioteca UTP. |
| [3]. G.D. Eppen, F.J. Gould, C.P. Schmidt, J.H. Moore y L.R. Weatherford. Investigación de Operaciones en la ciencia administrativa, 5a Edición, Ed. Prentice Hall, 2000. | Biblioteca UTP. |
| [4]. D.G. Luenberger, Programación Lineal y No Lineal, Ed. Addison-Wesley, 1989. | Biblioteca UTP. |
| [5]. H.A. Taha. Investigación de Operaciones, Ed. Alfaomega, 1991. | Biblioteca UTP. |
| [6]. W.L. Winston. Investigación de Operaciones: Aplicaciones y Algoritmos, Grupo Editorial Iberoamericana, 1994. | Biblioteca UTP. |
| [7]. Aracil, Javier. Dinámica de sistemas. 1995. 4ª Edición. Editorial Arquímedes. http://comunidad.uach.mx/marana/materias/mod_din_de_sist/material/Dinamica_de_sistemas.pdf | Web. Biblioteca UTP. |
| [8] Ossa, Carlos A. Simulación Básica. Editorial UTP 2002. | Biblioteca UTP. |

| | |
|---|--|
| [9] Ossa, Carlos A. Teoría General de Sistemas. Fundamentos. Editorial Gráficas olímpicas. 2004 | |
|---|--|

| | |
|--|--|
| 14. BIBLIOGRAFÍA WEB (SITIOS WEB) | |
| [10]. http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/monte_carlo/monte_carlo.htm . | |
| [11]. Ángel A. Juan Simulación Monte Carlos con Excel. http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Simulacion_MC.pdf . | |
| [12]. http://www.doi.icaei.upcomillas.es/simio/transpa/t_sim_ar.pdf . | |
| [13]. 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/ . | |
| [14]. http://materias.fi.uba.ar/7526/docs/teoria.pdf | |
| [15]. http://www.etsimo.uniovi.es/~feli/CursoMDT/Tema_1.pdf | |
| [16]. Eugenio J. Elementos de Simulación Sistemas y Modelos. http://externos.uma.es/cuadernos/pdfs/papeles22.pdf . | |

| |
|--|
| 15. RECOMENDACIONES A LOS ALUMNOS ANTES DE INICIAR EL CURSO |
| Fundamentar los conceptos y algoritmos de números fraccionarios, sistemas de ecuaciones 2x2 y 3x3, derivadas, integrales y estadística inferencial (Pruebas de hipótesis, valor z, varianza, desviación, promedio, valor esperado, hispogramas) |

| |
|--------------------------------|
| 16. HORARIO DE ASESORÍA |
|--------------------------------|