

Asunto: Aprobar programa.

C. D. 2901
Ref. Expte. 130.560/04

Ciudad Autónoma de Bs.As., 16 de noviembre de 2004.-

VISTO las presentes actuaciones – Expte. 130.560/04 – mediante las cuales el Ing. Agr. Fernando VILELLA, Decano de esta Casa de Estudios, remite proyecto elevado por la Ing. Agr. Susana PERELMAN y el Ing. Agr. Gustavo Germán ROITMAN para la asignatura “Introducción a la Programación para Ciencias Ambientales” de la Licenciatura en Ciencias Ambientales de esta Facultad,

CONSIDERANDO:

Lo aconsejado por la Comisión de Planificación y Evaluación.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
RESUELVE:**

ARTICULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura “Introducción a la Programación para Ciencias Ambientales” de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales, según el Anexo que corre agregado y forma parte de la presente.

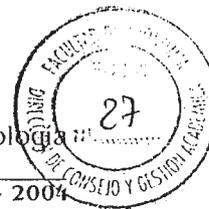
ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese, pase a la Dirección de Ingreso, Alumnos y Graduados a sus efectos y archívese.

DIRECCION DE CONSEJO Y GESTION ACADÉMICA	Intervino
	RR.

Lic. Roberto R. BENENCIA
SECRETARIO ACADEMICO

Ing. Agr. Fernando VILELLA
DECANO

RESOLUCION C.D. 2901



Asunto: continuación de la resolución C. D. 2901/04

C. D. 2901
Ref. Expte. 130.560/04
..//2.-

ANEXO

1-IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura: **Introducción a la Programación para las Ciencias Ambientales**
Cátedras: **Métodos Cuantitativos Aplicados y Centro de Servicios Informáticos**
Carrera: **Licenciatura en Ciencias Ambientales**. Facultad de Agronomía.
Universidad de Buenos Aires

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Ubicación de la materia en el Plan de Estudio: 1er bimestre de tercer año.
Duración: bimestral
Profesor Responsable de la Asignatura y equipo Docente: Susana Perelman, Gustavo Sznajder, Pablo Cipriotti, Germán Roitman, Guillermo Barberis, Enrique Bombelli.
Carga Horaria para el Alumno: 40 horas (2.5 créditos, 5 horas semanales en 8 semanas).

3. FUNDAMENTACIÓN

Los profesionales de las Ciencias Ambientales necesitan interpretar el funcionamiento de los sistemas ambientales y adquirir capacidad para explorar el impacto de diversas medidas sobre el estado futuro del sistema. Los sistemas ambientales están compuestos por múltiples partes interactuantes y generalmente presentan gran complejidad.

Los modelos matemáticos han sido extensivamente usados para el análisis de sistemas de este tipo, pues permiten extraer de un sistema sus partes y relaciones teóricas básicas y explorar la evolución de ambos componentes mediante ejercicios de simulación. Los resultados y conclusiones de estos ejercicios pueden ser extrapolados a los sistemas y permitir así la estimación de estados futuros y la toma de decisiones.

El uso de los modelos requiere a menudo la manipulación e interpretación de grandes volúmenes de información. El dominio de bases de datos resulta fundamental para extraer y seleccionar información que alimente a los modelos y también para organizar y analizar la información que producen como resultado.

Asunto: continuación de la resolución C. D. 2901/04

C. D. 2901

Ref. Expte. 130.560/04

../3.-

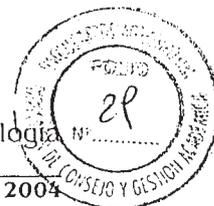
4. OBJETIVOS GENERALES

El objetivo primordial de esta materia es lograr que el estudiante comprenda los fundamentos y procesos subyacentes en la construcción, aplicación de modelos y manejo de la información generada por los mismos, para el estudio de sistemas. Parte fundamental de este objetivo es la adquisición de las siguientes habilidades:

- Identificación de sistemas
- Planteo de preguntas y problemas sobre el sistema
- Formulación y programación de un modelo
- Simulación
- Verificación y Validación
- Aplicación de modelos a la toma de decisiones
- Manipulación de bases de datos

5. CONTENIDOS

- 1) **Introducción al modelado: Ejemplos de uso de modelos y bases de datos en ciencias ambientales.** Ejercicios de simulación con modelos preexistentes como disparador para la discusión de los conceptos: sistema, modelo, reglas del modelo, algoritmos matemáticos, propiedades emergentes, relación entre el modelo y la realidad, aplicación a la toma de decisiones. Preguntas que se intenta contestar mediante el uso de modelos. Los ejemplos a utilizar serían como los siguientes:
 - a. Índice de impacto ambiental (Ferraro et al 2003) como ejemplo de modelo atemporal y adimensional
 - b. Modelo predador-presa (Populus), como ejemplo de modelo temporal adimensional. O modelo impacto pesquero (Stella)
 - b. Red trófica circular (Szabo y Sznajder 2004) como ejemplo de modelo temporal bidimensional
- 2) **Construcción y Programación de un modelo.** Fases en la construcción de un modelo. Modelos conceptuales. Modelos gráficos. Supuestos. Delimitación del sistema, partes, interacción entre las partes, ciclos dentro de los sistemas (retroalimentación positiva/negativa). Variables de estado, flujos, convertidores/controladores, conectores.



Asunto: continuación de la resolución C. D. 2901/04

C. D. 2901

Ref. Expte. 130.560/04

../4.-

- 3) **Formulación matemática del modelo, diseño de algoritmos.** Construcción de un modelo sencillo (desmitificador) en hoja de cálculo. Uso de framework de programación de modelos (del tipo Stella o Vensim).
- 4) **Funcionamiento del modelo.** Experimentos con modelos de simulación. Interpretación de resultados. Simulaciones de Montecarlo. Optimización global de los parámetros del modelo. Verificación y Validación del modelo, estudio de sensibilidad de los parámetros y del modelo.
- 5) **Creación y uso de bases de datos.** Ejemplos de bases de datos ambientales y modelos con grandes requerimientos de manejo de información. Introducción a bases de datos:
 - a. Modelos de datos.
 - b. Lenguajes de consulta.
 - c. Diseño de Base de Datos.
 - d. Estructuras físicas de datos.
 - e. Optimización de consultas.

6. METODOLOGIA DIDACTICA

Clases teórico-prácticas. Discusión basada en lectura previa, ejercicios en centro de cómputos y en el aula.

7. FORMAS DE EVALUACIÓN

Curso de promoción. Exámenes parciales de modalidad presencial escrito individual, trabajos domiciliarios grupales.

8. BIBLIOGRAFÍA

Hall C.A.S. y Day J.W. (1977). Ecosystem modelling in theory and Practice: An introduction with case histories. John Wiley & Sons, New York, 684 pp.
Bar-Yam Yanner. "Dynamics of Complex Systems". 1997. Addison Wesley. 846 pp

Allen Iii, M. B., Herrera, I. Y Pinder, G. F.(1998). "Numerical Modeling in Science and Engineering", John Wiley & Sons,

Asunto: continuación de la resolución C. D. 2901/04

C. D. 2901

Ref. Expte. 130.560/04

../5.-

John H. Holland. 1995. "Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity". Perseus books.

Ferraro, D.O, C. M. Ghera and G. A. Sznaider (2003). "Fuzzy Logic to assess the potential environmental impact of pesticide use and tillage on agroecosystems". Agriculture, Ecosystems & Environment. Volume 96, Issues 1-3 , Pages 1-18

Mitchel Resnick. 1995 "Turtles, Termites, and Traffic Jams. Explorations in Massively Parallel Microworlds". MIT press. 184 pp.

J. Perl. 1984. "Heuristics - Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving". Addison-Wesley, Reading, MA.

Ramez Elmasri and Shankant B. Navathe. Fundamentals of Database Systems, 4/E. 2003. Addison-Wesley. 1009 pp

Szabó G and G. Sznaider. "Phase transition and selection in a four-species cyclic Lotka-Volterra model". Physical Review E 69, 031911 (2004)

Tom M. Mitchell "Machine Learning" 1997. McGraw Hill, 414 pp

Monica G. Turner, Greg J. Arthaud, Todd Engstrom, Sallie J. Hejl, Jianguo Liu, Susan Loeb, Kevin Mckelvey (1995). "Usefulness Of Spatially Explicit Population Models In Land Management". Ecological Applications 5: 12-16.

Higgins SI, Ritchardson DM y Cowling RM (2001) "Validation of a spatial simulation model of a spreading alien plant population". Journal of Applied Ecology 38: 571-584.

Ling Bian. 2003. "The representation of the environment in the context of individual-based modeling". Ecological Modelling 159: 279-296.

Wu, J & Levin S. (1997)."A patch-based spatial modelling approach: conceptual framework and simulation scheme." Ecological Modelling 101: 325-346.

Asunto: continuación de la resolución C. D. 2901/04

C. D. 2901

Ref. Expte. 130.560/04

..//6.-

Paul D. Phillips,, T.E. Brash, Irsyal Yasman, Prapto Subagyo,P.R. van Gardingen (2003).”An individual-based spatially explicit tree growth model for forests in East Kalimantan (Indonesian Borneo)”. Ecological Modelling 159:1-26.

Paula Couto. (2003).”Assessing the accuracy of spatial simulation models” Ecological Modelling 167:181-198.

• **Recursos humanos necesarios:**

Se requiere ampliar la estructura del Centro de Servicios informáticos

Estructura actual

Profesor adjunto (1)

Ayudante primero (2)

Estructura necesaria

Profesor adjunto (1)

Jefe de trabajos prácticos (2)

Ayudante primero (1)

• **Recursos materiales necesarios:**

Disponibilidad de bibliografía específica en Biblioteca. Ampliación de estructura del CSI para dictado de clases:

Estructura actual

Un aula con 20 computadoras.

Estructura necesaria

Dos aulas con 20 computadoras cada una.

Lic. Roberto R. BENENCIA
SECRETARIO ACADEMICO

Ing. Agr. Fernando VILELLA
DECANO