



Càtedra UNESCO de Sostenibilitat



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**Curso Online 2010**

# Dinámica de Sistemas



En la primer lugar el alumno aprende los conceptos básicos para crear modelos de simulación aplicando la técnica de la Dinámica de Sistemas, a continuación aprende el uso del software de simulación con varios casos prácticos. En todo momento el alumno recibe apoyo ante cualquier duda conceptual o práctica.

## OBJETIVOS

Al finalizar el curso el alumno es capaz de:

1. Hacer una síntesis de un problema complejo.
2. Diagnosticar la evolución natural del sistema analizado.
3. Crear un modelo del sistema en el ordenador.
4. Realizar simulaciones y hacer propuestas de actuación.

Las **empresas** valoran los conocimientos que permiten hacer estudios sobre el impacto económico, ambiental y social de las nuevas estrategias. Necesitan tomar sus decisiones teniendo en cuenta el impacto en sus clientes, proveedores, empleados, ante un entorno cambiante y poco definido. Este curso permite adquirir formación en la construcción de modelos que sirvan de base a la toma de decisiones sobre nuevas estrategias.

Los **organismos públicos** tienen responsabilidad en el diseño de políticas con un enorme impacto potencial en aspectos económicos, ambientales y sociales. Para realizar una gestión eficaz han de poder valorar el impacto a medio y largo plazo de nuevas leyes antes de aplicarlas, y en este campo los modelos de simulación aportan una visión de las posibles consecuencias de las nuevas normativas.

En todos estos casos, donde se dispone de pocos datos actuales y ninguno histórico, los modelos de simulación permiten, trabajando con hipótesis realistas, elaborar propuestas de actuación. Esto se consigue con la ayuda de software específico que facilita tanto la construcción de los modelos como la realización de simulaciones posteriores.



## ORGANIZACION DEL CURSO

La Universidad Politécnica de Cataluña tiene un sólido y merecido prestigio tanto en el campo docente como en el investigador, pero también es una institución muy dinámica y en constante evolución.

Los cursos online son una excelente oportunidad para acceder a la formación que se imparte, ya que ahorran al alumno los desplazamientos y la pérdida de horas de trabajo, y **es compatible con la actividad profesional**. Además, se ha comprobado que este curso ofrece unos excelentes resultados formativos, ya que el alumno recibe la asistencia de una forma muy personal.

El alumno dispone en la **Web del Alumno** de los materiales necesarios para hacer el curso y además recibe en su casa la documentación del curso y el software de creación de modelos Vensim PLE. El alumno recibe por email las indicaciones sobre cada ejercicio y responde al profesor los modelos que crea y las posibles dudas que tiene, recibe del profesor toda la ayuda que necesita hasta que los completa.

La evaluación del alumno en la resolución de los ejercicios y casos propuestos es continuada, ya que la relación alumno-profesor es muy personal. La duración del curso desde el punto de vista académico es de 50 horas (5 créditos).

En la **Web del Alumno** puede consultar estudios y trabajos de su área de interés, contactar con otros alumnos o con los profesores, bibliografía, etc

## PROFESORES

El responsable académico del curso es Jordi Morató, Farreras, que es Director de la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la UPC.

Juan Martín García es Doctor Ingeniero Industrial, y diplomado en la Sloan School of Management del Massachusetts Institute of Technology ( MIT ). Consultor internacional y profesor de construcción de modelos de simulación en varias universidades españolas y extranjeras desde hace más de 20 años. Su gran especialización en este tema le permite ofrecer al alumno una amplia visión teórica y práctica. Miembro del Comité de Revisión de Ponencias de la System Dynamics Society.



## ALUMNOS

Los más de 1.000 alumnos y ex-alumnos de este curso pueden ponerse en contacto entre sí para intercambiar conocimientos y experiencias de sus áreas de interés a través del Directorio de la Web del Alumno. Son estudiantes universitarios y profesionales de empresas privadas y administraciones públicas, con un perfil muy variado. Actualmente se hallan distribuidos por más de 78 países.



## PROGRAMA DEL CURSO

En primer lugar se estudian las estructuras básicas de los sistemas y las dinámicas más comunes que se pueden presentar. A continuación se estudian las etapas de la construcción de un modelo. Y por último, en los casos prácticos, se aprende a introducir los modelos en el ordenador y simular diferentes alternativas.

- **DINAMICA DE SISTEMAS**
  - Diagramas causales.
  - Sistemas estables, inestables y oscilantes.
  - Dinámicas a medio plazo.
  
- **CONSTRUCCION DE UN MODELO**
  - Diagramas de flujos.
  - Etapas en la construcción de un modelo.
  - Simulaciones en el ordenador.
  
- **CASOS PRACTICOS**
  - **DINÁMICA DE UNA POBLACIÓN**
    - Instalación y uso de las prestaciones básicas del software.
    - Comportamientos posibles de un sistema
  - **DINÁMICA DE UN DEPÓSITO**
    - Comparación del comportamiento previsto
    - Análisis del resultado del modelo.
  - **GESTIÓN DINÁMICA DE LAS EXISTENCIAS**
    - Aprender a transformar un texto literario en un modelo formal.
    - Uso de las Tablas en relaciones no lineales.
    - Uso de las Funciones de Retraso Temporal.
  - **GESTIÓN DINÁMICA DE UN PROYECTO**
    - Construcción de un modelo por etapas.
    - Uso de las Funciones Lógicas.
  - **POLITICAS A CORTO Y LARGO PLAZO**
    - Estudios en entornos débilmente definidos.
    - Importancia del Horizonte de simulación.
    - Simulación de diferentes políticas de gestión.
  - **DINAMICA DE PRECIOS, DEMANDA Y PRODUCCIÓN**
    - Integración de submodelos.
    - Estudio de las oscilaciones.
    - Explicación de los resultados.

## MATERIALES

La documentación que se halla disponible en la Web del Alumno contiene las explicaciones teóricas y los casos sobre los que se trabaja en el curso. Además, en CD el alumno recibe el software Vensim PLE junto con demos de otros softwares muy similares como Ithink y Stella.

El CD contiene también más de 250 trabajos y artículos estrictamente seleccionados y clasificados sobre esta metodología, que incluyen texto y gráficos, para que el alumno pueda profundizar aún más en aquellos aspectos del curso que desee.



## APLICACIONES PRACTICAS

El contenido de este curso se puede aplicar en múltiples ámbitos. En las empresas se aplica especialmente en:

- Planificación estratégica
- Gestión de proyectos
- Gestión de existencias
- Gestión de la producción
- Gestión financiera
- Gestión de recursos humanos
- Diseño de políticas de marketing
- Estudios sectoriales
- Estudios de impacto ambiental

y, en general, en todos aquellos trabajos donde no son aplicables las tradicionales técnicas de optimización, por la existencia de relaciones de realimentación, o por su gran complejidad.

La Bibliografía que se entrega al alumno dentro del CD permite conocer con claridad las múltiples aplicaciones que hoy en día tiene este curso.

## PAGO DE LA MATRICULA

El coste del curso es de 360 euros. El pago del curso se puede hacer por transferencia bancaria:

Entidad: Caja de Ahorros y Pensiones de Barcelona "la Caixa"  
Dirección: Jordi Salgado, s/n Barcelona  
Oficina: Campus Nord de la UPC  
Codigo SWIFT: CAIXESBB  
Codigo ABA: 2100-1801-1  
Codigo IBAN :ES40 2100 1801 1902 0000 5229  
Destinatario: Fundacion Politecnica de Catalunya  
Cuenta: 2100-1801-19-0200005229  
Remitente: Nombre del alumno  
Concepto: Curso 509012 Dinámica Sistemas

Una vez hecho el pago es necesario informar a  
[jmarting@catunesco.upc.edu](mailto:jmarting@catunesco.upc.edu) y [sandra.soler-garcia@fpc.upc.edu](mailto:sandra.soler-garcia@fpc.upc.edu)

Es necesario aportar la siguiente documentación:

- 1.- los datos personales en el documento de inscripción
- 2.- copia de un documento oficial de identidad
- 3.- copia del recibo del pago
- 4.- copia legalizada de los estudios realizados

**El inicio del curso es inmediato.** El curso se hace de forma continuada a lo largo de todo el año académico, finaliza el 31 de Octubre 2010.

## OPINIONES DE ALUMNOS

"Creo que este curso me ha abierto una puerta a un mundo de interpretación de la realidad hasta ahora impensable para mí. Esto sería suficiente para que el curso haya valido la pena. Pero no, hay más. Haciendo el curso he disfrutado. Me lo he pasado bien con los textos, amenos y claros. He tenido que pensar y trabajar los modelos, y darles vueltas para sacar conclusiones". Juan Luís Sanz y Calabria.

"Esta es mi primera experiencia en un curso a través de internet y el resultado es completamente satisfactorio. Desde luego lo mas positivo es la rapidez de intercambio de ideas que permite el contacto por e-mail, convirtiendose en un aprendizaje eficaz y personal. Segundo aspecto a destacar es sin duda, la adaptación del curso a la disponibilidad del tiempo del alumno. Una experiencia para repetir". Jesus Angel Arrate

"El enfoque del curso, priorizando la carga práctica sobre la carga de teoría, me parece el adecuado. Creo que la teoría ha sido un buen trampolín para las prácticas posteriores, sin sucumbir en la tentación de entrar en terreno farragoso o excesivamente abstracto. Los casos, por otra parte, son amenos de realizar y presentan la ventaja añadida de que al tener un nivel de dificultad progresivo, establecen una curva de aprendizaje exigente y gratificante al mismo tiempo". Jesús Arias

"El curso me pareció muy interesante, jamas había realizado un curso on-line y lo encontré novedoso, porque considero que se crea un compromiso mucho más real por parte del alumno, además el aprendizaje es más personalizado y concreto. Con respecto a los contenidos creo que están bien, sobretodo la parte teórica esta muy bien explicada y es fácil de entender para cualquier persona, no era como esos textos que me toco leer en la universidad que parecían "chino" ya que uno leía un par de líneas y no sabia ni siquiera de que estaba hablando el autor.. Ivanoska Sarno

"Curso imprescindible. Me ha permitido abordar la complejidad de mis trabajos con mayor sencillez, centrándome en los aspectos esenciales, que no son evidentes, y luego exponer las conclusiones finales con más claridad". Irene Laiz

"Con respecto a el curso que he realizado, puedo comentarle que me siento muy satisfecho, considero que tienen muy buena organización, el material es de primera, la asesoría es inmediata y encunto a el contenido de el curso, el mismo me presentó una nueva manera de poder abordar la problemática de un determinado ecosistema y plantear en el ordenador sus posibles evoluciones y soluciones". Daniel Alejandro Almau

"Es verdad que me costó bastante esfuerzo, comencé sin entender nada de la parte práctica pero gradualmente fui alcanzando aptitudes y habilidades que a mi misma me asombraron. Me alegro de haberme animado a realizar el curso." Ada Maria Acebal

"El curso me ha parecido fantástico, sobre todo porque cuando empiezas parece que nunca vas a poder hacer ningún modelo por tu cuenta y al final del curso casi sin darte cuenta has aprendido un montón de cosas y ya eres capaz de diseñar tus modelos" Inés Iribarren

"La verdad estoy muy contento con el curso, primero por el texto guía que me parece muy bien preparado, los conceptos se presentan de una manera muy simple, los ejemplos se comprenden muy bien y pueden pasarse fácilmente al simulador. Segundo, la forma de llevar el curso avanzando de forma individual, sistemática y personalizada, sin regirse a unas fechas fijas, me parece una gran ventaja, y facilita a personas interesadas, aprender sobre esta materia sin una limitación en el tiempo." Iván Escandón

"Debo confesar que desde el más absoluto desconocimiento, tuve la osadía de matricularme. Mi sincera opinión es que la organización del curso es inmejorable. El itinerario trazado te va introduciendo "suavemente" en temas cada vez de mayor complejidad, con una atención del tutor inaudita, con comentarios precisos y trato muy humano. Tomás Velasco



más información:

[jmarting@catunesco.upc.edu](mailto:jmarting@catunesco.upc.edu)

<http://www.ct.upc.edu/catunesco/cursos/sis.htm>

*Fundació Universitat Politècnica de Catalunya  
Badajoz 73 - 08005 Barcelona España*

