

5. EJERCICIOS PRÁCTICOS

A continuación hay una colección de ejercicios prácticos creados y seleccionados para lograr un aprendizaje fácil, completo y progresivo de esta metodología. No es necesario realizarlos en su totalidad, sino que se ofrece la posibilidad de escoger aquellos ejercicios que el lector encuentre más amenos o más afines con su área de actividad profesional.

A pesar de este aviso se han detectado frecuentes casos de adicción a la creación de modelos, de forma que algunas personas una vez completado dos o tres ejercicios encuentran dificultades para hacer una pausa y seguir con sus habituales ocupaciones.

Estos ejercicios no pretenden servir de pauta al modelo que el alumno desee crear para analizar el tema que a él le interesa especialmente, pero también es cierto que las mismas estructuras básicas se repiten una y otra vez en los sistemas ambientales, económicos y sociales, y por ello la realización de estos ejercicios facilita al alumno la necesaria habilidad para identificar estas estructuras, que son la base de cualquier modelo.

Si el lector desea hacer sólo un reducido grupo de ejercicios para conocer esta metodología, podemos decir que una selección básica que permite un aprendizaje rápido y muy completo de todos los aspectos de esta metodología consiste en realizar los casos:

- 5.1. Dinámica poblacional
- 5.2. Ecología de una reserva natural
- 5.3. Efectos de la agricultura intensiva
- 5.9. Gestión dinámica de existencias

Podemos agrupar los ejercicios en función a las similares características del contenido de algunos modelos.

Grupo 1. Ejercicios de introducción

Estos ejercicios tienen el propósito de hacernos percibir los límites de nuestra intuición cuando nos enfrentamos a una cierta complejidad, unos retrasos temporales o alguna realimentación. Con ello veremos los comportamientos posibles e imposibles que se pueden producir en un sistema. También tienen el propósito de guiar al lector en los iniciales pasos de instalación del software.

- 5.1. Dinámica poblacional
- 5.16. Llenando un vaso
- 5.19. Desarrollo de una epidemia
- 5.21. Dinámica de un depósito

Grupo 2. Ejercicios de formulación

Estos ejercicios pretenden mostrar al lector como trabajar con situaciones medianamente complejas e introducirlas en el ordenador, tanto con parámetros cuantitativos como cualitativos.

- 5.7. Ingestión de tóxicos
- 5.10. Emisiones de CO₂

- 5.12. Averías
- 5.15. Control de calidad
- 5.17. Estudio de una catástrofe
- 5.18. El joven ambicioso
- 5.23. Reactor químico

Grupo 3. Uso ecuaciones y tablas

Los ejercicios de este grupo pretenden dar al alumno formación sobre la creación de ecuaciones para recoger las relaciones entre dos elementos y utilizar tablas en los casos que es más conveniente.

- 5.2. Ecología de una reserva natural
- 5.3. Efectos de la agricultura intensiva
- 5.4. La pesca del camarón en Campeche

Grupo 4. Retrasos y oscilaciones

Este grupo de modelos permite al lector conocer uno de los aspectos más característicos de esta metodología que es la existencia de retrasos, ya sea materiales o de información, y ver la dinámica que generan.

- 5.5. Conejos y zorros
- 5.6. Problemática ganadera
- 5.9. Gestión dinámica de existencias
- 5.13. Gestión dinámica de un proyecto

Grupo 5. Las realimentaciones

Percibir correctamente la existencia de una realimentación nos abre en general la puerta a la comprensión de una dinámica y la solución en estos casos no suele ser costosa.

- 5.20. Dinámica de dos relojes
- 5.25. La farola de Darder

Grupo 5. Abordando la complejidad

La realidad suele esconder bajo una aparente complejidad estructuras realmente simples. Los modelos de simulación nos permiten aproximarnos a la percepción de esas estructuras que son la causa de los problemas que deseamos resolver.

- 5.8. Los alimentos transgénicos
- 5.14. Un modelo de empresa innovadora
- 5.22. Estudio de los movimientos oscilatorios
- 5.24. Planificación del entrenamiento deportivo

Podemos también hacer una ordenación de los casos en base a su temática organizándolos en cuatro grandes áreas: Ambiental, Empresarial, Social y Mecánica.

Area Ambiental

Son modelos que abordan problemáticas relacionadas con la ecología y el medio ambiente, donde podemos apreciar algunas de las problemáticas de este tipo de entornos de trabajo caracterizados con frecuencia por la escasez de datos históricos y la dificultad de obtener datos precisos de todos los parámetros que intervienen.

- 5.1. Dinámica poblacional

- 5.2. Ecología de una reserva natural
- 5.3. Efectos de la agricultura intensiva
- 5.4. La pesca del camarón en Campeche
- 5.5. Conejos y zorros
- 5.6. Problemática ganadera
- 5.7. Ingestión de tóxicos
- 5.8. Los alimentos transgénicos

Area Empresarial

Estos modelos ofrecen con frecuencia nuevas formas de enfocar los tradicionales problemas que existen en los entornos productivos y con frecuencia ofrecen soluciones más eficaces y más sencillas de explicar que los tradicionales métodos de Investigación Operativa.

- 5.9. Gestión dinámica de existencias
- 5.10. Emisiones de CO₂
- 5.11. Como producir más y mejor
- 5.12. Averías
- 5.13. Gestión dinámica de un proyecto
- 5.14. Un modelo de empresa innovadora
- 5.15. Control de calidad

Area Social

En esta área los modelos de simulación permiten formalizar conceptos y soluciones con un cierto rigor tanto cuando las variables que intervienen son cuantitativas como cuando son de ordena cualitativo.

- 5.16. Llenando un vaso
- 5.17. Estudio de una catástrofe
- 5.18. El joven ambicioso
- 5.19. Desarrollo de una epidemia
- 5.20. Dinámica de los dos relojes

Area Mecánica

Los modelos generados con esta metodología se aplican desde sus orígenes a los sistemas de control con realimentación de sistemas y mecanismos físicos. El software que aquí se utiliza permite además una comprensión más clara de la dinámica de estos sistemas.

- 5.21. Dinámica de un depósito
- 5.22. Estudio de los movimientos oscilatorios
- 5.23. Reactor químico
- 5.24. Planificación del entrenamiento deportivo
- 5.25. La farola de Darder

Veamos a continuación los aspectos formativos que cada uno de los modelos pretende lograr.

5.1. Dinámica poblacional

Instalación del software y funcionamiento del mismo

- Comportamiento natural de un sistema.
- Modelos de simulación vs. Hoja de cálculo
- 5.2. Ecología de una reserva natural
 - Aprender a transformar un texto literario en un texto formal
 - Manejo de tablas exteriores para relaciones no lineales
 - Construcción de un modelo por etapas
 - Periodo de la simulación
 - Simulación de diferentes políticas de gestión
- 5.3. Efectos de la agricultura intensiva
 - Importancia del horizonte de simulación
 - Las unidades de medida nos ayudan
 - Puntos de ruptura sin señales de alarma
 - Uso de expresiones matemáticas
- 5.4. La pesca del camarón en Campeche
 - Comparación de la realidad y el modelo
 - Uso de expresiones lógicas y matemáticas
 - Uso de funciones aleatorias
- 5.5. Conejos y zorros
 - Causa de las oscilaciones
 - Análisis de sensibilidad
- 5.6. Problemática ganadera
 - Integración de varios submodelos en otro mayor
 - La causa de las oscilaciones
 - Explicar los resultados
- 5.7. Ingestión de tóxicos
 - Uso de funciones complejas
 - Simulación automática de cambios
- 5.8. Los alimentos transgénicos
 - Uso de conceptos cualitativos
 - Trasladar un texto a un modelo
 - Diagrama causal explicativo
- 5.9. Gestión dinámica de existencias
 - Aprender a transformar un texto literario en un texto formal
 - Ver el manejo de tablas exteriores para relaciones no lineales
 - Gráficos multivariantes
 - Uso de funciones de retraso temporal
- 5.10. Emisiones de CO₂
 - Abordando la complejidad
- 5.11 Como producir más y mejor
 - Influencia de los retrasos
 - Creación de un diagrama causal
 - Explicar el comportamiento del modelo
- 5.12. Averías
 - Uso de tablas internas
 - Funcionamiento del Reference Mode
- 5.13. Gestión dinámica de un proyecto
 - Construcción de un modelo por etapas

- Estado inicial de las variables
- Manejo de las unidades temporales
- Uso de funciones lógicas
- Variables de control
- 5.14. Un modelo de empresa innovadora
 - Trasladar un texto a un modelo
 - Uso de funciones lógicas
 - Modelos sin realimentación
- 5.15. Control de calidad
 - Uso de tablas internas
 - Uso de retardos y funciones test
- 5.16. Llenando un vaso
 - Modelización de un comportamiento lógico
 - Uso de tablas internas
- 5.17. Estudio de una catástrofe
 - Modelos multinivel
 - Uso de funciones test
 - Comportamiento previsto vs. comportamiento real del modelo
- 5.18. El joven ambicioso
 - Uso de conceptos no cuantificables
 - Explicar los resultados
- 5.19. Desarrollo de una epidemia
 - Manipulación de flujos
 - Uso de la simulación automática SyntheSim
- 5.20. Dinámica de los dos relojes
 - Sistemas con realimentación
- 5.21. Dinámica de un depósito
 - Comparar el comportamiento previsto y el resultado del modelo
- 5.22. Estudio de los movimientos oscilatorios
 - Uso de variables cinemáticas y dinámicas en sistemas físicos.
- 5.23. Reactor químico
 - Modelado de reacciones químicas
 - Del modelo analógico al discreto.
- 5.24. Planificación del entrenamiento deportivo
 - Uso de magnitudes físicas
 - Modelos de estructura jerárquica
 - Optimización de resultados
- 5.25. La farola de Darder
 - Funciones condicionales
 - Funciones estadísticas
 - Análisis de sensibilidad de los parámetros
 - Pensamiento lineal vs. Pensamiento dinámico
 - Autoevaluación final

El capítulo que se dedica a las Funciones, Tablas y Retrasos puede ser interesante para conocer con más detalle las características de algunas de ellas cuando aparecen en las ecuaciones de los modelos.

