

	ENSENYAMENT D'ENGINYERIA EN INFORMÀTICA		
	ASSIGNATURA: Simulació de Processos		
	PROFESSOR/A RESPONSABLE: Lluís M. Plà Aragonés		
	CURS:	CRÈDITS: 6	TIPUS: Optativa

1. OBJECTIUS

- Introduir a l'estudiant en els mètodes generals de simulació en general i d'events discrets en particular.
- Mostrar un conjunt de mètodes i tècniques de simulació amb aplicacions a l'anàlisi de sistemes i la gestió.
- Posar de manifest els avantatges que els mètodes de simulació aporten a la resolució de determinats problemes matemàtics i d'optimització de sistemes complexos i la importància d'una bona programació.
- Presentar algunes eines informàtiques que poden ajudar a plantejar i resoldre problemes pràctics d'optimització utilitzant tècniques de simulació.

2. ESTRUCTURA

Les classes seran bàsicament pràctiques amb els continguts de teoria necessaris per la comprensió i correcta aplicació de les tècniques i mètodes presentats. En les classes teòriques es buscarà la col·laboració de l'alumne mitjançant l'elaboració i presentació de treballs a escollir pels alumnes entre els proposats pel professor. En les classes pràctiques s'introduiran eines informàtiques útils per l'assignatura i es resoldran problemes i supòsits d'aplicació a l'economia. S'incentarà la participació dels estudiants a les classes i es promouran debats i petits treballs en grup al voltant d'articles i altres textos segons el nombre de matriculats.

3. PROGRAMA

- 1) INTRODUCCIÓ
 - 1.1 LA SIMULACIÓ I LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA
 - 1.2. LA SIMULACIÓ COM A MODELITZACIÓ DE SISTEMES
 - 1.3. RELACIÓ ENTRE L'OPTIMITZACIÓ I LA SIMULACIÓ.
AVANTATGES I INCONVENIENTS

1.4. SIMULACIÓ ESTADÍSTICA I SIMULACIÓ D'EVENTS DISCRETS. CLASSIFICACIÓ

2) SIMULACIÓ

2.1. INTRODUCCIÓ.

Etapas del desenvolupament d'un estudi de simulació.

Un cas senzill: Un joc d'atzar: Llançament de monedes i El problema de les cues a un caixer automàtic.

2.2. SOFTWARE PER SIMULACIÓ.

Software específic: EXTEND.

Software d'ús general: EXCEL y VBA (Visual Basic for Applications)

2.3. REALITZACIÓ D'ESTUDIS DE SIMULACIÓ

Formulació. Recollida de dades. Variabilitat. Generació de valors aleatoris.

Experimentació: mètode Monte-Carlo. Planificació d'escenaris.

Verificació i validació.

2.4. ANALISI DE RESULTATS.

Problema de l'anàlisi. Resultats estacionaris. Resultats no estacionaris.

2.5. EXPERIMENTACIÓ I OPTIMITZACIÓ.

Acreditació de treballs de simulació.

3) PLANTEJAMENT, RESOLUCIÓ I ESTUDI D'EXEMPLES RESOLTS

Jocs: jocs progressius finits i jocs d'atzar.

Control d'inventaris.

Control de qualitat.

Anàlisi d'inversions.

Models de cues.

Models biològics: model depredador-presa.

Call options.

Call centers

Control pressupostari.

Control de projectes.

Predicció de vendes.

Control de carteres i valoració d'actius.

4) MATERIALS DE L'ASSIGNATURA I PROGRAMARI

El programari a utilitzar serà:

- Versió DEMO de EXTEND v.6.0
- Full de càlcul

Adreces interessants a Internet:

- <http://csep1.phy.ornl.gov/mc/mc.html>
Curs bàsic de simulació de Monte Carlo.

- <http://www.geocities.com/CollegePark/Quad/2435/index.html>
Breu història dels orígens del mètode Monte Carlo.
- <http://www.projectware.com.au/tutorials/Tu08.pdf>
Breu article sobre simulació Monte Carlo amb Excel
- <http://www.barringer1.com/MC.htm>
Pàgina web on es comenten algunes aplicacions d'Excel i simulació Monte Carlo per l'estudi de la fiabilitat de sistemes
- <http://www.geocities.com/WallStreet/9245/vba.htm>
Pàgina web on es mostren alguns exemples de simulació MC amb Excel i VBA
- <http://www.csun.edu/~vcmg0j3/Ch12Notes.pdf>
Apunts sobre simulació Monte Carlo amb Excel
- <http://www.wabash.edu/depart/economic/EconExcel/home.htm>
Models econòmics i econòmics amb Excel (alguns utilitzen simulació Monte Carlo)
- <http://sunsite.univie.ac.at/Spreadsite/>
Aquesta pàgina conté i descriu el paper dels fulls de càlcul en l'Estadística i les Matemàtiques en general.
- <http://stats.bls.gov/oco/ocos044.htm>
Pàgina web del Departament de Treball del Govern dels Estats Units on es descriu què és la Investigació Operativa i quin és el seu paper en el món actual.
- <http://mat.gsia.cmu.edu/mstc/>
Descripció del que suposa la Investigació Operativa en el món de la consultoria d'empreses.
- <http://www.math.duke.edu/advance/spring2001/keyfitz/KeyfitzMath.html>
Models de simulació per a fluxes de tràfic
- <http://cui.unige.ch/~chopard/Traffic/traffic.html>
Dades sobre tècniques de simulació en transport.

Adreces de programes comercials relacionades amb la simulació:

- <http://www.imaginetthatinc.com/>
Pàgina web de Extend
- <http://www.palisade.com/>
Pàgina web de @Risk
- <http://www.crystalball.com/>
Pàgina web de Crystalball
- <http://www.kellogg.nwu.edu/faculty/myerson/ftp/addins.htm>
Pàgina web de SimTools.xla
- <http://analycorp.com/stan/>
Pàgina web de Insight.xla

5) BIBLIOGRAFIA

Bibliografia bàsica:

BROOKS, R., ROBINSON, S. (2001) Simulation. Ed Palgrave.
HILLIER, F. S., LIEBERMAN, G. J.(1987) Introducción a la Investigación Operativa. McGraw-Hill.
LAW, A. M., KELTON, W. D. (2000): Simulation Modeling & Analysis. McGraw-Hill.
PARDO, L.; VALDES, T. (1987) Simulación. Aplicaciones prácticas en la empresa. Ed. Díaz de Santos, S.A.
RIOS, D.;RIOS, S.; MARTIN, J. (1997) Simulación. Métodos y aplicaciones. Ed. RA-MA

Bibliografía complementària:

BALBAS, A., GIL,J.A. (1990) Programación matemática. Ed. AC.
S.G.POWELL, K.R. BAKER. (2003) The art of modelling with spreadsheets. Wiley.
M.JACKSON, M. STAUNTON. (2002) Advanced modelling in finance using Excel and VBA. Wiley.
LIEBERMAN, (1987) Investigación Operativa. Ed. McgrawHill.
S.G.POWELL, K.R. BAKER. (2003) The art of modelling with spreadsheets. Wiley.
PRAWDA, J. (1981) Métodos y modelos de Investigación de Operaciones. Vol. II. Ed. Limusa. México.
RÍOS, S. (1995) Modelización. Alianza Universidad. Madrid.

6) AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà continuada i es farà en base a:

- Exercicis demanats al llarg del curs (40%)
- Un treball de recerca bibliogràfica (20%)
- El treball pràctic de l'assignatura (30%)
- La participació a classe de l'alumne (10%)
- Per superar l'assignatura, la nota final ha de ser igual o superior a 5 punts.