

Lo que se encuentra en este documento proviene de lo presentado por la Facultad de Educación de la Universidad Externado de Colombia (CENTRO DE APOYO PARA PRÁCTICAS DOCENTES - CAPD). No es de mi autoría.

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

PROGRAMA	<a href="#">ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</a>
ÁREA	
ASIGNATURA	<a href="#">MODELOS DE OPTIMIZACIÓN II</a>
CRÉDITOS	
SEMESTRE	<a href="#">QUINTO</a>
HORAS PRESENCIALES	<a href="#">3 horas</a>
HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	
PROFESOR	
CORREO	

### 2. PRESENTACIÓN

En [MODELOS DE OPTIMIZACIÓN II](#) los futuros profesionales de la Universidad Externado de Colombia desarrollarán las competencias cognitivas y comunicativas necesarias para entender e interpretar distintos sectores aplicados en la Administración de Empresas, tales como: i) Manufactura; ii) Transporte; iii) Telecomunicaciones, entre otros más, sectores, que serán abordados en asignaturas clave como Logística, Mercados financieros, Formulación y desarrollo de proyectos.

Por tal motivo, el curso de modelos de optimización II tiene como objetivo formular, solucionar e interpretar modelos estocásticos y determinísticos aplicados en diversos sectores económicos utilizando herramientas computacionales.

### 3. COMPETENCIAS

- o Identificar el comportamiento estocástico o determinístico de factores externos como la demanda para modelar un inventario
- o Reconocer la diferencia entre procesos de tiempo discreto y continuo para clasificar y modelar cadenas de Markov.

- o Identificar el comportamiento estocástico o determinístico de los procesos de llegada y de servicio de una línea de espera para modelar una cola a partir de la notación de Kendall-Lee
- o Identificar la formulación y notación matemática del curso para entender las referencias bibliográficas propuestas.

#### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Reconoce cómo modelar un inventario utilizando la definición de proceso estocástico y determinístico.
- Plantea situaciones con cadenas de Markov a partir de la definición de procesos de tiempo continuo y discreto.
- Reconoce la notación de Kendall-Lee a partir de distribuciones de probabilidad
- Reconoce las referencias bibliográficas propuestas a partir de su notación matemática.

#### 5. TEMÁTICAS O CONTENIDOS

1. Procesos estocásticos
2. Modelos de inventario
3. Cadenas de Markov en tiempo continuo y discreto
4. Líneas de espera
5. Programación dinámica

#### Programa (sesiones)

##### Semana 1

Presentación del curso  
Presentación de los estudiantes  
Breve introducción a Python

Introducción procesos estocásticos: Definición, sistemas en tiempo discreto, sistema en tiempo continuo, espacio de estados y clasificación.

**ANDERSON, David; ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA. Grupo Editorial Iberoamericana. 10ª Edición.**

**Kulkarni, Vidyadhar; MODELING AND ANALYSIS OF STOCHASTIC SYSTEMS. Third Edition. Chapter 5, Appendix A, B**

## **Semana 2**

Variables aleatorias exponenciales, procesos de Poisson  
Distribución de probabilidad: ¿Qué es?, Distribución de probabilidad binomial, distribución de probabilidad exponencial, distribución de probabilidad de Poisson, distribución de probabilidad uniforme, procesos de Poisson.

**ANDERSON, David; ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA. Grupo Editorial Iberoamericana. 10ª Edición.**

**Kulkarni, Vidyadhar; MODELING AND ANALYSIS OF STOCHASTIC SYSTEMS. Third Edition. Chapter 5, Appendix A, B**

## **Semana 3**

Modelos de inventario: Definición, clasificación, análisis de costos.  
Modelos de inventario determinísticos: **EOQ** [ Definición, formulación, programación y situaciones problema]

**ANDERSON, David; MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ADMINISTRACIÓN. Grupo Editorial Iberoamericana.**

**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**

## **PARCIAL 1**

## **Semana 4**

Modelos de inventario determinísticos: **Lote de producción** [ Definición, formulación, programación y situaciones problema]  
Modelos de inventario determinísticos: **Faltantes planeados** [ Definición, formulación, programación y situaciones problema]

**ANDERSON, David; MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ADMINISTRACIÓN. Grupo Editorial Iberoamericana.**

**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE**

**OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**  
**Semana 5**

Modelos de inventario probabilísticos: **Período único** [ Definición, formulación, situaciones problema]

Modelos de inventario probabilísticos: **Punto de reorden** [ Definición, formulación, situaciones problema]

**ANDERSON, David; MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ADMINISTRACIÓN. Grupo Editorial Iberoamericana.**  
**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**  
**Semana 6**

Cadenas de Markov de tiempo discreto: Definición, propiedad de no memoria, matrices estocásticas, homogeneidad en el tiempo, variable de estado, espacio de estados, matriz de transición, diagrama de nodos.

Cadenas de Markov: Modelamiento de cadenas de tiempo discreto.

**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**  
**Kulkarni, Vidyadhar; MODELING AND ANALYSIS OF STOCHASTIC SYSTEMS. Third Edition. Chapter 2**

**Semana 7**

Cadenas de Markov de tiempo discreto: Análisis transitorio, análisis en el largo plazo, ecuaciones de balance y normalización.

Cadenas de Markov: Modelamiento de cadenas de tiempo discreto (Python)

**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**  
**Kulkarni, Vidyadhar; MODELING AND ANALYSIS OF STOCHASTIC SYSTEMS. Third Edition. Chapter 3**

**Semana 8**

Cadenas de Markov de tiempo discreto: Estados absorbentes

Cadenas de Markov: Modelamiento de cadenas de tiempo discreto (Python)

**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**

**Semana 9**

Cadenas de Markov de tiempo discreto: Situaciones – Repaso

**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE**

**OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**  
**ANDERSON, David; MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ADMINISTRACIÓN.**  
**Grupo Editorial Iberoamericana**  
**Kulkarni, Vidyadhar; MODELING AND ANALYSIS OF STOCHASTIC**  
**SYSTEMS. Third Edition. Chapter 2, 3, 4**

## **PARCIAL 2**

### **Semana 10**

Cadenas de Markov de tiempo continuo: Definición, variable de estado, espacio de estados, matriz de tasas, diagrama de nodos.

Cadenas de Markov de tiempo continuo: Ecuaciones de normalización y de balance

**Kulkarni, Vidyadhar; MODELING AND ANALYSIS OF STOCHASTIC**  
**SYSTEMS. Third Edition. Chapter 6**  
<http://www.columbia.edu/~ks20/stochastic-I/stochastic-I-CTMC.pdf>

### **Semana 11**

Ley de Little

Líneas de espera: Definición, características de operación

Notación de Kendall - Lee

Líneas de espera: MM1[Situación, diagrama, formulación, programación, medidas de desempeño]

**ANDERSON, David; MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ADMINISTRACIÓN.**  
**Grupo Editorial Iberoamericana.**  
**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE**  
**OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**

### **Semana 12**

Líneas de espera: MMK [Situación, diagrama, formulación, programación, medidas de desempeño]

Líneas de espera: MG1[Situación, diagrama, formulación, programación, medidas de desempeño]

Líneas de espera: MD1[Situación, diagrama, formulación, programación, medidas de desempeño]

**ANDERSON, David; MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ADMINISTRACIÓN.**  
**Grupo Editorial Iberoamericana.**  
**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE**

## **OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**

### **Semana 13**

Líneas de espera: MGK [Situación, diagrama, formulación, programación, medidas de desempeño]

Líneas de espera: MD1[Situación, diagrama, formulación, programación, medidas de desempeño]

Líneas de espera: MM1C [Situación, diagrama, formulación, programación, medidas de desempeño]

**ANDERSON, David; MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ADMINISTRACIÓN. Grupo Editorial Iberoamericana.**

**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**

### **Semana 14**

Líneas de espera: Situaciones - Repaso

**ANDERSON, David; MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ADMINISTRACIÓN. Grupo Editorial Iberoamericana.**

**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**

## **PARCIAL 3**

### **Semana 15**

Programación dinámica: Definición, caracterización, programación dinámica determinística, programación dinámica probabilística

Programación dinámica: Problema de la ruta más corta [Formulación, planteamiento]

**Mora, Héctor. TEMAS DE MATEMÁTICAS PARA ECONOMÍA.**

<http://hectormora.info/tme.pdf>

**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**

### **Semana 16**

Programación dinámica: Problema del morral (Knapsack) [Formulación, planteamiento]

Cierre del curso

**Mora, Héctor. TEMAS DE MATEMÁTICAS PARA ECONOMÍA.**

**<http://hectormora.info/tme.pdf>**

**HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición**

## 6. METODOLOGÍA

El curso se desarrollará con la presentación en las clases magistrales, solución de casos, y capacitaciones en el manejo de herramientas computacionales (Solver, Python, R). Se asignará una serie de talleres que servirán para afianzar los modelos vistos en clase y afianzar destrezas en el planteamiento y solución de casos. Adicionalmente, se realizarán controles de lecturas complementarias antes de empezar cada unidad temática.

## 7. EVALUACIÓN

La evaluación sumativa del curso de **MODELOS DE OPTIMIZACIÓN 2** se llevará a cabo usando diferentes herramientas:

- o **Evaluaciones:** Pruebas objetivas en las que los estudiantes demuestran que entienden los conceptos matemáticos estudiados en el curso para escalar problemas de mayor dificultad.
- o **Quices:** Pruebas magistrales en donde los estudiantes demuestran que entienden conceptos puntuales del curso.

### **Porcentajes de las evaluaciones sumativas:**

15% Evaluación sobre procesos estocásticos, distribuciones de probabilidad e introducción a los inventarios.

15% Evaluación sobre modelos de inventarios y cadenas de Markov de tiempo discreto

15% Evaluación sobre cadenas de Markov y líneas de espera.

25% Evaluación sobre líneas de espera y programación dinámica.

30% Tareas pequeñas y Quices

Cada una de las evaluaciones sumativas tendrá su rúbrica correspondiente en la que se describen los diferentes niveles de logro para cada una de las competencias evaluadas. De esta manera cada estudiante podrá interpretar mejor su calificación y sabrá en qué debe mejorar para seguir avanzando en su proceso de aprendizaje.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, David; MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ADMINISTRACIÓN. Grupo Editorial Iberoamericana.
ANDERSON, David; ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA. Grupo Editorial Iberoamericana. 10ª Edición.
HILLER, Frederick. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición
KULKARNI, V. MODELING AND ANALYSIS OF STOCHASTIC SYSTEMS. Third Edition Springer
RARDIN, Ronald. OPTIMIZATION IN OPERATION RESEARCH
RENDER, Barry/ Otros; MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LOS NEGOCIOS; Novena edición; Prentice Hall. México 2006.
ROBIN, Lardner; ARYA, Jagdish. MATEMÁTICAS APLICADAS. Prentice Hall.
ROSS. S. INTRODUCTION TO PROBABILITY MODELS, NINTH EDITION, Academic Press, Elsevier.
TAHA, Handy. INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Pearson. Novena Edición.

Bibliografía obligatoria

Bibliografía recomendada