



## PROGRAMA DE UNIDAD CURRICULAR MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA GERENCIA

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Institución: UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Carrera: ADMINISTRACIÓN
Departamento: CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Unidad Curricular: MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA GERENCIA
Código: 2419
Prelación: ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES Y PRODUCCIÓN II
Condición: OBLIGATORIA HT:3 HL:3
Créditos Académicos: 4
Ubicación: SEXTO SEMESTRE
Componente: FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECIFICA
Fecha de Aprobación: SEMESTRE A-2016

2. JUSTIFICACIÓN Los responsables de gestionar organizaciones, se desenvuelven en un ambiente mucho más competitivo, complejo, riesgoso, incierto y ambiguo que en cualquier época pasada. La unidad curricular Métodos Cuantitativos para la Gerencia está orientada a la enseñanza de modelos, técnicas y algoritmos cuantitativos para ser aplicados en la solución de problemas programados y no programados surgidos de las organizaciones. Entre las situaciones que se pueden resolver: modelado de problemas, mezcla óptima de insumos para generar bienes o prestar servicios con el mayor beneficio o el mínimo costo, asignación de personal, elección de activos reales y financieros, planificación financiera, ruta más corta y económica, decisión en condiciones de riesgo e incertidumbre, elementos y variables críticas, así como la descripción cuantitativa de filas de espera.

### 3. COMPETENCIAS

#### 3.1. Competencias Genéricas

a) Resolución de problemas El estudiante utiliza modelos, técnicas y herramientas de naturaleza cuantitativa para resolver problemas -en condiciones de certidumbre, riesgo y certeza-en las distintas áreas funcionales de la organización, de manera efectiva, utilizando su experiencia, los saberes y las destrezas adquiridas en el ambiente educativo.

- b) Gestión tecnológica El estudiante utiliza con idoneidad las tecnologías de la información y la comunicación, requeridas para modelar situaciones organizacionales y encontrar soluciones óptimas en un contexto académico y aplicado.
- c) Liderazgo y trabajo en equipo. El estudiante participa en equipos de trabajo y mediante un liderazgo compartido encuentran soluciones a las situaciones y problemas surgidos en la unidad curricular y en el ámbito de las organizaciones.
- d) Aprendizaje, desarrollo personal y profesional. El estudiante aprende por iniciativa e interés propio, en función de sus objetivos y sobre la base de la formación adquirida, para impulsar nuevas situaciones y alcanzar la realización personal y profesional.
- e) Comunicación eficaz oral y escrita. El estudiante comunica de manera clara y correcta ideas y opiniones en el idioma castellano, mediante la expresión oral, la escritura y los apoyos gráficos para un adecuado desempeño en entornos sociales y culturales diversos.

### 3.2. Competencias Específicas

- a) El estudiante reconoce la brecha o la diferencia entre el estado actual y el deseado.
  - b) El estudiante clasifica los problemas organizacionales en base a su naturaleza, complejidad, nivel jerárquico y grado de programación.
  - c) El estudiante maneja el proceso de solución de problemas y toma de decisiones.
  - d) El estudiante entiende las etapas y caminos requeridos para modelar un problema.
  - e) El estudiante modela eventos, situaciones reales e hipotéticas de la organización con el fin de incrementar la eficiencia, productividad y competitividad de las organizaciones.
  - f) El estudiante aplica los métodos y algoritmos de programación lineal para resolver situaciones de certidumbre.
  - g) El estudiante aplica los métodos y técnicas de base probabilística y estadística para resolver situaciones de riesgo.
  - h) El estudiante aplica métodos y técnicas para resolver situaciones de incertidumbre.
  - i) El estudiante describe el comportamiento de un sistema de filas de espera mediante un modelo gráfico.
  - j) El estudiante estima parámetros y comprueba premisas para asociar un modelo simbólico al sistema de fila de espera percibido.
  - k) El estudiante modela simbólicamente el comportamiento de una fila de espera.
4. PROBLEMA(S) DEL CONTEXTO Las decisiones que se requieren tomar en las organizaciones no son fáciles por diversas razones, entre las que se encuentran, la complejidad de la situación, la incertidumbre de los principales aspectos y la dificultad de establecer un orden de preferencia. Entonces importa cómo decidir y cuáles instrumentos utilizar para elegir aquella alternativa que maximice las ventajas o minimice las desventajas.

## 5. CRITERIOS DE DESEMPEÑO

### 5.1. Criterios de las Competencias Genéricas

- a) Analiza y resuelve a través de métodos, técnicas y herramientas cuantitativas un conjunto de problemas organizacionales tipo (en condiciones de certidumbre, riesgo e incertidumbre)

- b) Describe mediante modelos gráficos y simbólicos el comportamiento de las filas de espera.
- c) Aplica sistemas de cómputo relacionados con la optimización, análisis de decisión y descripción de filas de espera.
- d) Desarrolla de manera efectiva obligaciones y tareas con los integrantes del equipo de trabajo.
- e) Comunica los resultados, las conclusiones y las soluciones alcanzadas de una forma inteligible, principalmente a la comunidad educativa y a los responsables de tomar decisiones.
- f) Trabaja de forma autodidacta e independiente a fin de alcanzar las competencias requeridas por la unidad curricular.

#### 5.2. Criterios de las Competencias específicas

- a) Identifica la brecha entre el estado actual y el estado deseado.
- b) Clasifica los problemas organizacionales en base a su naturaleza, complejidad, nivel jerárquico y grado de programación.
- c) Asocia el modelo más adecuado al problema detectado.
- d) Modela eventos, situaciones reales e hipotéticas de la organización que tiendan a incrementar la eficiencia, productividad y competitividad de las organizaciones.
- e) Propone alternativas de solución en base a un proceso de decisión lógico y razonado.
- f) Aplica los métodos y algoritmos de programación lineal para resolver situaciones de certidumbre.
- g) Aplica métodos y técnicas de base probabilística y estadística para resolver situaciones de riesgo.
- h) Aplica métodos y técnicas para resolver situaciones de incertidumbre.
- i) Describe el comportamiento de las filas de espera mediante modelos gráficos.
- j) Modela simbólicamente y simula el comportamiento de un sistema de fila de espera

### 6. CONTENIDOS (conceptuales, procedimentales y actitudinales):

#### UNIDAD 1. ASPECTOS INTRODUCTORIOS

#### TEMA 1: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES

- Investigación de Operaciones y/o Administración Científica: origen, importancia, áreas funcionales de aplicación y casos exitosos. Modelos: concepto, construcción y tipología.
- Resolución de problemas organizacionales: concepto de problema, clasificación de los problemas (énfasis en los determinísticos, probabilísticos e incertidumbre), elementos y etapas en la resolución de un problema. Metodología para análisis situacional, análisis del problema actual y análisis de problemas potenciales.
- Toma de decisiones: concepto, orígenes, disciplinas que la estudian, pioneros en el ámbito privado y público. Enfoques teóricos, elementos y proceso de toma de decisiones.

## UNIDAD 2. MODELOS DETERMINÍSTICOS

### TEMA 2: PROGRAMACIÓN LINEAL Y NO LINEAL

- Introducción y fundamentos de la programación lineal: Método gráfico para dos variables de decisión.
- Algoritmo simplex primal: Problema estándar de programación lineal (maximización), variables de holgura, degeneración, soluciones no acotadas, soluciones optimas múltiples. Variables artificiales, minimización. Método de penalización (M). El problema Dual. Aplicaciones en problemas de producción, transporte y dieta.
- Análisis de los resultados alcanzados con software de optimización. Resultados de las variables de decisión, beneficios o costos reducidos, límites superiores o inferiores. Recursos utilizados o requerimientos cumplidos, superávit o déficit, precios sombra. Análisis de sensibilidad (coeficientes de función objetivo, coeficientes tecnológicos y/o recursos).
- Optimización de enteros: aplicaciones con variables de decisión todas enteras (TE), algunas enteras (AE), binarias (0-1) o mixtas. • Aplicación de programación lineal en problemas de asignación, de redes, de planificación de la producción, de inventarios, de planeación financiera, de inversión, de marketing, de talento humano, de viajeros y de equipaje o mochila.
- Programación lineal con objetivos múltiples.
- Optimización no lineal: aplicaciones en selección de cartera y control de inventarios.

## UNIDAD 3. MODELOS BAJO CONDICIONES DE RIESGO E INCERTIDUMBRE

### TEMA 3: MODELOS BAJO CONDICIONES DE RIESGO

- Riesgo: Concepto, tipos, análisis de riesgo en base a medidas estadísticas de dispersión (varianza, desviación, coeficiente de variabilidad). Uso de VAN-VANE.
- Árbol de decisión: elementos (decisiones, estados de la naturaleza, probabilidades, resultados económicos, tasa de descuento). Construcción y decisión en base al Valor Monetario Esperado (VME). Análisis de sensibilidad (cambios en las probabilidades, resultados económicos y tasa de descuento).
- Valor Esperado de la Información Perfecta (VEIP) y Valor Esperado de la Información Muestral (VEIM).
- Teoría de la Utilidad. Decisión según criterio de la Utilidad Esperada (UE).

### TEMA 4: MODELOS BAJO CONDICIONES DE INCERTIDUMBRE

- Concepto de incertidumbre. Tablas o matrices de pago.
- Criterio de decisión en condiciones de incertidumbre: Laplace, Hurwicz, Wald (MAXIMIN), Optimista (MAXIMAX) y Savage (Arrepentimiento o MINIMAX).

## UNIDAD 4. TÓPICOS ESPECIALES

### Tema 5: TÓPICOS ESPECIALES

- Introducción a las filas de espera o teoría de colas: Concepto. Pioneros. Improductividad. Descripción y elementos de un sistema de fila de espera. Modelos: M/M/1, M/M/K, M/D/1, M/G/1 y de Población Finita. Análisis económico de las filas de espera.
- Introducción a la simulación. Concepto. Tipos. Proceso de simulación: establecer parámetros, variables aleatorias, distribuciones de probabilidad, reglas, avance del tiempo, corrida del modelo y conclusiones. Simulación Monte Carlo.

## 7. REQUERIMIENTOS

La unidad curricular Métodos Cuantitativos para la Gerencia está prelada por Administración de la Producción y Operaciones I.

## 8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (Actividades)

La unidad curricular se imparte en tres (3) horas teóricas y tres (3) horas prácticas semanales. El propósito de esta unidad curricular es elevar las competencias decisorias del estudiante para que elija lo correcto (efectividad) y lo haga de la mejor manera (eficiencia). Para desarrollar dicha competencia la unidad curricular debe seguir los enfoques del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprender Haciendo (AH)y aplicando las tecnologías de la información y comunicación (TIC). 5. EVALUACIÓN (Evidencias)

Pruebas escritas dentro del aula de clase X Pruebas escritas fuera del aula de clase X Pruebas orales X Presentación y defensa de problemas y casos de estudio X Ensayos X Audios y videos Testimonios Registro de observaciones Registro de actitudes Pruebas de actitudes Autovaloración Sociodramas Mapa conceptual X Mapa Mental X Proyectos X Modelos X Prototipos Informes finales X Servicios prestados X

## 9. RECURSOS

1. Anderson, D., Sweeney D. y Williams, T. (2004). Métodos Cuantitativos para los Negocios. Buenos Aires. Thomson, 9<sup>a</sup> edición.
2. Bonini, Ch. y Otros (2000). Análisis Cuantitativo para los Negocios. Bogotá. Mc. Graw Hill, 9<sup>a</sup> edición.
3. Eppen G., Gould F., Schmidt C., Moore J. y Weatherford L. (2000).Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa.
4. Hiller, F. y Lieberman, G. (2006). Introducción a la Investigación de Operaciones. México. Mc. Graw Hill, 8<sup>a</sup> edición.
5. Render, B. y Otros (2006). Métodos Cuantitativos para los Negocios. México. Pearson – Prentice Hall, 9<sup>a</sup> edición.
6. Taha, H. (2004). Investigación de Operaciones. México. Pearson – Prentice Hall