

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Economía y Relaciones Internacionales y Facultad de Ciencias Sociales y Políticas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Administración Pública y Ciencias Políticas
- 3. Plan de Estudios:** 2018-1
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Investigación de Operaciones
- 5. Clave:** 30259
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE ECONOMÍA  
Y RELACIONES  
INTERNACIONALES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FAC. DE CIENCIAS  
SOCIALES  
Y POLÍTICAS

Equipo de diseño de PUA

Ernesto García Arévalo  
Rosario Guadalupe Hernández de Dios  
Mayra Alejandra Fajardo Gómez

Fecha: 08 de julio de 2017

Firma

Vo.Bo. de subdirector(es) de  
Unidad(es) Académica(s)  
José Gabriel Aguilar Barceló  
Julio César López Gaeta

Firma

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
**REGISTRADO**  
08 ENE 2018  
**REGISTRADO**  
COORDINACIÓN GENERAL  
DE FORMACIÓN BÁSICA

## II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Dotar al alumno de los elementos que le permitan formular modelos de base matemática para la solución de problemas operativos y administrativos a que se enfrenta una organización en el desarrollo de sus funciones.

El estudiante debe estar en posibilidad de identificar situaciones problemáticas, que pueden ser atendidas a través de la aplicación de procesos algorítmicos, permitiendo la optimización de los recursos que conlleve a la toma de decisiones adecuadas.

La unidad de aprendizaje se ubica en la etapa disciplinaria del programa. Es obligatoria y se sugiere que el alumno tenga conocimientos previos de matemática básica y álgebra.

## III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Resolver problemas operativos de una organización, a través de la aplicación de modelos matemáticos, para optimizar los recursos de dicha organización (maximizar ganancias y minimizar gastos), con honestidad y búsqueda de la calidad.

## IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Estudio de caso con un problema planteado, logrando su resolución adecuada, aplicando el modelo que corresponda con la problemática presentada.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Introducción y Programación Lineal**

**Competencia:**

Explicar la importancia de la Investigación operativa, a través del estudio de su origen, antecedentes y utilidad en las operaciones de una organización, para formular modelos matemáticos que presenten soluciones, con claridad y objetividad.

**Contenido:**

**Duración:** 4 horas

- 1.1. ¿Qué es la Investigación de Operaciones?
- 1.2. Antecedentes en la Historia de la Investigación de Operaciones
- 1.3. Principales aplicaciones de la Investigación de Operaciones
- 1.4. Modelos matemáticos en la Investigación de Operaciones
- 1.5. Construcción de modelos en variables.
- 1.6. Formulación de problemas lineales más comunes
- 1.7. Método gráfico y su aplicación
- 1.8. Método de ecuaciones por sustitución

**UNIDAD II. El Método Simplex y Análisis de Sensibilidad**

**Competencia:**

Revisar los elementos que conforman el algoritmo de solución como herramienta administrativa denominado método simplex, a través de aplicar e interpretar las técnicas de análisis de sensibilidad, para explicar los efectos producidos por cambios del entorno organizacional, con disposición y espíritu de profesionalismo.

**Contenido:**

**Duración:** 6 horas

- 2.1. Teoría del método Simplex.
- 2.2. Forma tabular del método Simplex.
- 2.3. El método de las dos fases.
- 2.4. Formulación del problema dual.

### UNIDAD III. Modelos de Redes y Modelo de Transporte

**Competencia:**

Plantear esquemas matemáticos óptimos, utilizando los modelos algorítmicos de redes, para la solución de múltiples problemas, con destreza y capacidad de razonamiento.

**Contenido:**

- 3.1. El árbol de decisiones
- 3.2. Esquina Noroeste.
- 3.3. Costo mínimo
- 3.4. Método vogel
- 3.5. El Problema de Asignación.

**Duración:** 8 horas

### UNIDAD IV.

**Competencia:**

Proponer modelos operativos aplicando formulas algebraicas a fin de reducir el tiempo de espera y eficientar los recursos de atención al público, con organización y visión de mejora en el servicio al cliente.

**Contenido:**

- 4.1. Estructura de los modelos de línea de espera.
- 4.2. Líneas de espera con llegadas y salidas combinadas
- 4.3. Aplicación del método de Poisson y exponencial
- 4.4. Modelo con un servidor.
- 4.5. Modelo con dos o más servidores
- 4.6. Modelo costo.

**Duración:** 8 horas

## UNIDAD V. Pert-Cpm y la Administración de Proyectos

### Competencia:

Aplicar la herramienta de planeación y control denominada PERT y/o Ruta Crítica para lograr la optimización y uso racional de los tiempos, costos y recursos, a través de la administración efectiva de las actividades programadas de una organización, con eficiencia y eficacia.

### Contenido:

**Duración:** 6 horas

- 5.1. Antecedentes
- 5.2. Diferencia entre Pert, Ruta Crítica, CPM, etc.
- 5.3. PERT como elemento de programación y control
- 5.4. El Diseño del diagrama de flechas o de redes
- 5.5. Determinación de Tiempos y costos
- 5.6. Identificación de la Ruta crítica.
- 5.7. La Grafica de Gantt y el control del proyecto.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Calcular el aprovechamiento de los insumos a través de los métodos gráfico y por ecuaciones, para lograr la optimización de los recursos disponibles, con organización.	Trabajo individual del análisis de un caso práctico.	Calculadora, papel, lápiz, computadora.	6 horas
2	Calcular el aprovechamiento de los insumos a través del método simplex, para lograr la optimización de los recursos disponibles, con razonamiento lógico.	Trabajo individual del análisis de un caso práctico.	Calculadora, papel, lápiz, computadora.	6 horas
3	Calcular el aprovechamiento de los insumos a través de los Modelos de Redes y Modelo de Transporte, para lograr la optimización de los recursos disponibles, con capacidad deductiva.	Trabajo individual del análisis de un caso práctico.	Calculadora, papel, lápiz, computadora.	8 horas
4	Promover un modelo de simplificación de líneas de espera, para lograr mejora en el servicio, en la búsqueda de la calidad de la atención al público y procesos en general.	Trabajo individual del análisis de un caso práctico.	Calculadora, papel, lápiz, computadora.	6 horas
5	Planear actividades operativas, a través de la técnica de ruta crítica, para el logro de los objetivos en el menor tiempo y costo posible, con mayor eficiencia.	Trabajo individual del análisis de un caso práctico.	Calculadora, papel, lápiz, computadora.	6 horas

**Colocar el número de prácticas necesarias**

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **Estrategia de enseñanza (docente)**

Exposición de los diferentes temas por unidades.

Seguimiento a las actividades propuestas.

Observación sistemática.

Aprendizaje basado en técnicas y ejercicios prácticos.

### **Estrategia de aprendizaje (alumno)**

Trabajo individual y en equipo en forma de taller.

Elaboración de reportes.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

- 5 exámenes parciales que evalúan la parte teórica y metodológica de los temas..... 50%.
  - Trabajos y/o ejercicios que evaluarán la aplicación de la parte práctica de los temas vistos, especialmente de lo referente a las diversas herramientas para el análisis organizacional..... 20%.
  - Evidencia de desempeño.....30%.
- (Estudio de caso con un problema planteado, logrando su resolución adecuada, aplicando el modelo que corresponda con la problemática presentada)
- Total.....100%

## IX. REFERENCIAS

### Básicas

Directions. In Proceedings of EURO Working Group on E. Codina and J. Barceló. Adjustment of 0-D trip matrices from Fundamentos de Investigación de Operaciones Hillier, Frederick S. Editorial McGraw-Hill 2014.  
<http://www.redalyc.org/pdf/1051/105131005005>  
<http://www.redalyc.org/pdf/2810/281042327009>  
<http://www.redalyc.org/pdf/4259/425941257002>  
Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones Prawda Witenberg, Juan. Editorial Limusa 2014.  
Mireles-Vargas, Olivia Metodología de la investigación: operaciones para develar representaciones sociales Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación, vol. 8, núm. 16, juliodiciembre, 2015, pp. 149-166 Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia observed volumes: an algorithmic approach based on conjúgate  
Terrazas Pastor, Rafael Planificación y programación de operaciones PERSPECTIVAS, núm. 28, julio-diciembre, 2011, pp. 7-32 Universidad Católica Boliviana San Pablo Cochabamba, Bolivia  
Torres Carrillo, Alfonso PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO DESDE LA INVESTIGACIÓN CRÍTICA Nómadas (Col), núm. 40, abril, 2014, pp. 68-83 Universidad Central Bogotá, Colombia  
Transportation, Roma, Italy, 2000.

### Complementarias

Programación lineal aplicada Guerrero Salas, Humberto. Editorial Ecoe Ediciones. 2009

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El profesor del curso Ingeniero en Sistemas debe ser, Licenciado en Administración de Empresas, Licenciado en Administración Pública y Ciencias Políticas o área afín, preferentemente contar con posgrado (maestría y/ o Doctorado). Con experiencia en aplicación y enseñanza de modelos de investigación operativa. Debe ser una persona, puntual honesta y responsable, con facilidad de expresión, motivador en la participación de los estudiantes, tolerante y respetuoso de las opiniones.