

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Administrativas, Mexicali; Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Ensenada; Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Administrativas y Sociales, Tecate; Facultad de Contaduría y Administración, Tijuana; Facultad de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Administración de Empresas
- 3. Plan de Estudios:** 2022-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Métodos Cuantitativos
- 5. Clave:** 40303
- 6. HC:** 01 **HT:** 02 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Imelda Cuevas Merecías
Lourdes Alicia González Torres

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Adelaida Figueroa Villanueva
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela
Angélica Reyes Mendoza
Esperanza Manrique Rojas
Gilberto Manuel Galindo Aldana
Jesús Antonio Padilla Sánchez

Fecha: 01 de marzo de 2021

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito de la unidad de aprendizaje Métodos Cuantitativos es capacitar a los estudiantes para aplicar conceptos básicos, herramientas y modelos matemáticos al análisis cuantitativo para enfrentar diversos problemas del ámbito de la administración de las organizaciones y dar elementos para una mejor toma de decisiones. Tiene como objetivo fundamental la aplicación de una metodología científica a la solución de problemas que se presentan en las ciencias administrativas, para esto se abordan los conocimientos básicos de investigación de operaciones, los modelos de programación lineal, el método de transporte, los sistemas de inventario y los modelos de líneas de espera. La unidad de aprendizaje de Métodos Cuantitativos es de carácter obligatorio, pertenece a la etapa básica del plan de estudios, y al área de conocimiento de Operaciones; es deseable que el estudiante cuente con los conocimientos previos de las unidades de aprendizaje de Matemáticas y Estadística.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar la información operativa para la toma de decisiones cuantitativas, mediante la aplicación de teorías, modelos matemáticos y programas de cómputo especializados, para permitir la optimización de recursos y lograr ventajas competitivas, actuando con responsabilidad y honestidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Portafolio de evidencias que incluye casos prácticos en los que se analiza información operativa de las organizaciones, se aplican las teorías, modelos matemáticos y programas de cómputo a través de paquetes computacionales como hoja de cálculo e interactivos especializados, para proponer estrategias de mejora a las deficiencias detectadas dentro de una organización.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Investigación de operaciones

Competencia:

Analizar los elementos básicos en la metodología de modelos de investigación de operaciones, a través del estudio de sus referentes teóricos y procedimientos, para aplicarlos en la toma de decisiones fundamentadas con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1. Introducción de la investigación operaciones (IO)
- 1.2. Historia de la investigación de operaciones
- 1.3. Definiciones y conceptos de la IO
- 1.4. Metodología de la investigación de operaciones
 - 1.4.1. Método científico
 - 1.4.2. Definición de modelos.
 - 1.4.3. Solución de modelos.
 - 1.4.4. Algoritmos
 - 1.4.5. Métodos heurísticos
- 1.5. Restricción de la aplicación de la IO
- 1.6. Aplicación de la IO en el campo administrativo

UNIDAD II. Programación lineal

Competencia:

Examinar problemas de optimización en una organización, a través del modelado con programas informáticos de programación lineal, para reducir costos o maximizar ganancias en sus diferentes áreas, de manera honesta y responsable.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 2.1. Introducción a la programación lineal (PL)
- 2.2. Modelo Gral. de la PL.
- 2.3. Planteamiento de modelos PL
- 2.4. Solución de modelos PL
 - 2.4.1 Método gráfico
 - 2.4.2 Método simplex
 - 2.4.3 Dualidad
 - 2.4.4 Paquetes computacionales
 - 2.4.5. Ejercicios de aplicación con paquetes computacionales.

UNIDAD III. Modelos de transporte

Competencia:

Priorizar modelos de transporte que optimicen la utilización de recursos que permitan tomar decisiones en los negocios, a través de la utilización de programas informáticos de hoja de cálculo e interactivos especializados, que coadyuven en la solución de problemas, actuando de manera honesta y ética.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 3.1. Introducción al problema de transporte
- 3.2. Algoritmos de transporte
 - 3.2.1. Factores internos
 - 3.2.2. Factores externos
- 3.3. Modelación de rutas de distribución
- 3.4. Método de asignación
- 3.5. Ejercicios de aplicación con paquetes computacionales y herramientas de georeferenciación.

UNIDAD IV. Sistema de Inventarios

Competencia:

Establecer los modelos de inventario a fin de determinar la política óptima de control de inventarios, a través de la utilización de programas informáticos como hojas de cálculo e interactivos especializados, con actitud analítica y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 4.1. Definición y conceptos de sistema de inventarios
- 4.2. Modelos de inventarios con demanda independiente
 - 4.2.1. El modelo del lote económico sin faltantes.
 - 4.2.2. El modelo del lote económico con faltantes.
 - 4.2.3. El modelo económico de producción
 - 4.2.4. El modelo de descuentos por cantidad.
- 4.3. Modelos de inventarios con demanda dependiente.
 - 4.3.1. MRP
 - 4.3.2. DRP
- 4.4. Ejercicios de aplicación con paquetes computacionales.

UNIDAD V. Modelos de línea de espera

Competencia:

Elegir costos de servicio y de espera a fin de optimizar el sistema, a través la utilización de programas informáticos de hoja de cálculos e interactivos especializados, que coadyuven en la solución de problemas, actuando de manera racional y responsable.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 5.1. Conceptos y definiciones
- 5.2. Estructura de los modelos de línea de espera
- 5.3. Notación de Kendall
- 5.4. Modelos de línea de espera con un servidor
- 5.5. Modelos de línea de espera con servidores múltiples
- 5.6. Ejercicios de aplicación con paquetes computacionales.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Modelado de problemas de programación lineal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente le proporciona al estudiante un problemario de programación lineal para resolver. 2. El estudiante analiza el problema debe plantear el modelo matemático para dicho problema. 3. El estudiante encuentra solución gráfica y solución algebraica. 4. El estudiante entrega el reporte al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemario de programación lineal. • Cuaderno. • Computadora. • Procesador de textos. • Internet. 	10 horas
UNIDAD III				
2	Modelos de transporte para encontrar la mejor ruta de distribución.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente le proporciona al estudiante un problemario de transporte donde se analizan distintos modelos de transporte. 2. El estudiante analiza los problemas de manera que identifique: la mejor ruta, opciones para reducción de costos de transporte, reducción de tiempos de entrega. 3. El estudiante entrega su reporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemario de transporte. • Cuaderno. • Computadora. • Procesador de textos. • Internet. 	8 horas
UNIDAD IV				
3	Modelos de inventarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente proporciona un problemario de inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemario de inventarios. • Cuaderno. 	7 horas

		<p>en los que el estudiante debe aplicar alguno de los modelos de inventario vistos en clase.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El estudiante identifica dentro de los problemas, ¿cuántos insumos ordenar?, ¿cuándo ordenar?, punto de reorden, con el objetivo de disminuir costos anuales de inventario, así como evaluar el modelo más adecuado de inventario acorde al problema propuesto. 3. El estudiante realiza una representación gráfica del comportamiento del inventario, si aplica. 4. El estudiante entrega reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora. • Procesador de textos. • Internet. 	
UNIDAD V				
4	Costo de espera y costo de servicio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente entrega un problemario de línea de espera. 2. El alumno identifica en los problemas el costo espera, costo de servicio, tiempos de espera, número de servidores y puntos de equilibrio. 3. El estudiante propone el modelo óptimo entre el costo de espera y servicio. 4. El estudiante entrega el reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemario de línea de espera. • Cuaderno. • Computadora. • Procesador de textos. • Internet. 	7 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Problemas de distribución de bienes.	<ol style="list-style-type: none"> 1) El docente retoma los modelos de distribución. 2) El estudiante analiza los resultados a los modelos de distribución de transporte, mediante el uso de software especializado. 3) El estudiante identifica las mejores opciones de rutas, costos y tiempos. 4) El estudiante plasma objetivamente las rutas óptimas mediante gráficas de redes, considerando el origen y el destino de acuerdo con las restricciones de oferta y demanda. 5) El estudiante entrega el reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemario de transporte. • Computadora. • Hoja de cálculo. • Software especializado. • Procesador de textos. • Internet 	8 horas
UNIDAD III				
2	Problemas de distribución de bienes.	<ol style="list-style-type: none"> 1) De los modelos de distribución previamente entregados por el docente. 2) El estudiante evalúa los resultados a los modelos de distribución de transporte, mediante el uso de software especializado. 3) El estudiante identifica las 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemario de transporte. • Cuaderno. • Computadora. • Procesador de textos. • Software especializado. • Internet. 	8 horas

		<p>mejores opciones de rutas, costos y tiempos.</p> <p>4) El estudiante plasma objetivamente las rutas óptimas mediante gráficas de redes, considerando el origen y el destino de acuerdo con las restricciones de oferta y demanda.</p> <p>5) El estudiante entrega el reporte.</p>		
UNIDAD IV				
3	Solución óptima a un problema de inventario.	<p>1) Del problemario de inventarios previamente entregado por el docente, el estudiante aplica el software especializado para su evaluación y solución.</p> <p>2) El estudiante encuentra la solución óptima para encontrar la mejor opción para optimizar y disminuir costos anuales.</p> <p>3) El estudiante entrega reporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Problemario de inventarios. • Computadora. • Hoja de cálculo. • Software especializado. • Procesador de textos. • Internet. 	8 horas
UNIDAD V				
4	Punto de equilibrio entre costo de espera y costo de servicio.	<p>1) El docente retoma el problemario de línea de espera, entrega un formulario, que el estudiante aplica para su análisis y solución.</p> <p>2) El estudiante aplica las fórmulas de acuerdo con el problema que se está analizando y plantea una solución que considere mas óptima.</p> <p>3) El estudiante entrega reporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Problemario de líneas de espera. • Formulario de líneas de espera. • Computadora. • Hoja de cálculo. • Software especializado. • Procesador de textos. • Internet 	8 horas

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):

De acuerdo con el propósito y naturaleza de esta unidad de aprendizaje, alcance de las competencias y evidencias de aprendizaje, se debe proponer estrategias de enseñanza para la facilitación del aprendizaje de los contenidos de las unidades temáticas y del desarrollo de las prácticas de taller y laboratorio, por ejemplo: técnica expositiva, estudios de caso, método de proyectos, aprendizaje basado en problemas, ejercicios prácticos, entre otros.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

De acuerdo con el propósito y naturaleza de la unidad de aprendizaje, alcance de las competencias y evidencias de aprendizaje, se deben proponer estrategias de aprendizaje que permitan al alumno el análisis, comprensión y aplicación de los contenidos declarados en las unidades temáticas, por ejemplo: investigación, estudio de caso, trabajo en equipo, exposiciones, visitas a campo, organizadores gráficos, cuadros comparativos, y demás.

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

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes parciales	40%
Portafolio de prácticas donde se incluyen:	
- Prácticas de taller	30%
- Prácticas de laboratorio	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Álzate, P. (2018). *Investigación de operaciones. Conceptos fundamentales. (1a. ed.)*. Ediciones de la U. <https://books.google.com.mx/books?id=hyejDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=investigacion+de+operaciones&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiE7JDCuvjsAhWL4J4KHUxaApU4ChDoATACegQIBhAC#v=onepage&q&f=false>
- Carter, W., Price, C., y Rabadi G. (2019) *Operations Research a practical Introduction. (2a. ed.)*. Editorial CRC Press. Taylor & Francis Group. http://dl.booktolearn.com/ebooks2/engineering/industrial/9781498780100_Operations_Research_b83e.pdf
- Hillier, S., & Lieberman, J. (2015). *Investigación de operaciones (10a. ed.)*. Editorial ProQuest eBook Central. <https://libcon.rec.uabc.mx:4431>, [clásica].
- Kollury, B., Panik, M. y Singamsetti, R. (2017). *Introduction to Quantitative methods in Business. Editorial WILEY.* <https://issuu.com/nadirchine/docs/wiley.introduction.to.quantitative>
- Muñoz, V., Ochoa, B., & Morales, M. (2011). *Investigación de operaciones*. Editorial ProQuest eBook Central. <https://libcon.rec.uabc.mx:4431>
- Taha, H. A. (2017). *Investigación de operaciones. (10a ed.)* Pearson educación.

Complementarias

- Kollury, B., Panik, M. y Singamsetti, R. (2017). *Introduction to Quantitative methods in Business. Editorial WILEY.* <https://issuu.com/nadirchine/docs/wiley.introduction.to.quantitative>.
- Hillier, S., & Hillier, S. (2008). *Métodos cuantitativos para administración (3a. ed.)*. ProQuest eBook Central. <https://libcon.rec.uabc.mx:4431>.
- Hillier, F. S. y Lieberman, G. J., (2010). *Investigación de operaciones. Editorial McGraw-Hill.* https://dudasytareas.files.wordpress.com/2017/05/hillier_lieberman.pdf. [clásica].
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2014). *Fundamentos de investigación de operaciones*. Editorial ProQuest. eBook Central. <https://libcon.rec.uabc.mx:4431>.
- Taha, H. A., (2012). *Investigación de operaciones*. Editorial Pearson Educación. <https://jrvargas.files.wordpress.com/2009/01/investigacion-de-operaciones-9na-edicion-hamdy-a-taha-fl.pdf>.

X. PERFIL DEL DOCENTE

Ingeniería Industrial o Licenciatura en Administración de Empresas, con maestría en área afín, un mínimo de tres años de experiencia laboral, preferentemente en el área de producción específicamente en diseño y/o implementación de modelos matemáticos para la optimización de recursos. Contar con dos años de experiencia docente. Ser proactivo mostrando iniciativa en la ejecución de su clase, trabajo y funciones como profesor, y responsable al brindar un servicio de calidad.