



**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
PLAN DE ESTUDIOS F2
SISTEMAS DE INGENIERÍA CIVIL II**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería						
Licenciatura: Ingeniería Civil				Área de docencia: Planeación		
Año de aprobación por el Consejo Universitario:						
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha:		Programa elaborado por:		Programa revisado por:
				Ing. Carlos Mendoza Warnke		Ing. Mónica Marina Mondragón Ixtlahuac
Fecha de elaboración : Octubre de 2009						
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de curso	Núcleo de formación
L42314	4.0	0.0	4.0	8	Obligatorio	Sustantivo
Unidad de Aprendizaje Antecedente Sistemas de Ingeniería Civil I				Unidad de Aprendizaje Consecuente Ninguna		
Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte:						
Licenciatura en Ingeniería Civil						



II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

Debido a que la Investigación de Operaciones facilita la solución de problemas de asignación de recursos considerando éstos limitados, es utilizada como herramienta para una correcta toma de decisiones por lo que en Ingeniería Civil es importante que se conozcan aspectos fundamentales de ésta, su metodología básica y sus principales métodos resaltando su importancia en la administración de obras y operaciones; por lo cual es impartida en dos unidades de aprendizaje; Sistemas de Ingeniería Civil I y II.

Para el caso de Sistemas de Ingeniería Civil II, la unidad de aprendizaje se impartirá a través de la exposición oral del profesor, exposiciones y trabajos en equipo por parte de los alumnos, investigaciones y tareas. En cuanto a evaluación se refiere se realizará considerando dos exámenes escritos durante el curso y un examen ordinario. Cabe mencionar que como parte de la calificación parcial se consideran trabajos, exposiciones y tareas.

Existen diversos nombres para el cuerpo de conocimientos que se refiere a los métodos cuantitativos para la toma de decisiones; además de ciencia de la Administración, otro nombre ampliamente conocido y aceptado es el de Investigación de Operaciones, en la actualidad muchas personas utilizan los términos de investigación de Operaciones y Ciencias de la Administración, en forma indistinta.

La Revolución Científica en las técnicas administrativas de principios de este siglo iniciada por Frederic W. Taylor, es la que se acento la base para la actual Ciencia de la Administración/Investigación de Operaciones. Pero se considera en términos generales, que la moderna Ciencia de la Administración/Investigación de Operaciones se originó durante la Segunda Guerra Mundial, cuando se formaron grupos de Investigación de Operaciones para abordar y manejar los problemas tácticos y estratégicos que enfrentaban los organismos militares. Se constituyes equipos que con frecuencia contaban con personas de diversas especialidades (por ejemplo, matemáticos, ingenieros, científicos de la conducta y otros) para resolver un problema común mediante la utilización del método científico. Después de la guerra, muchos de los componentes de estos equipos continuaron con sus investigaciones sobre los métodos cuantitativos para la toma de decisiones.

Dos procesos que ocurrieron en el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial, condujeron al desarrollo y uso de la Ciencia de la Administración en organizaciones no militares.

En primer lugar, la continuación de las investigaciones sobre los métodos cuantitativos para la toma de decisiones, dio como resultado numerosos progresos metodológicos. Es posible que el progreso más significativo haya sido el descubrimiento que hizo George Dantzing en 1945 del Método Simplex para resolver problemas de Programación Lineal. Después aparecieron muchos más progresos en metodología, y en 1957, Churchman, Ackoff, y Arnoff publicaron el primer libro sobre Investigación de Operaciones.

Junto con los progresos metodológicos, se dio una virtual explosión en la capacidad de cálculo que las computadoras digitales hicieron posible, permitiendo que los investigadores implantaran con éxito los avances en metodología en cuanto a la resolución de problemas industriales se refiere.

La gran expansión de la tecnología de las computadoras ha permitido la solución de problemas cada vez más complejos, y su utilización en gran numero de áreas del conocimiento.



III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL ALUMNO
<p>Además de cumplir con los lineamientos de la Legislación Universitaria, deberá:</p> <ul style="list-style-type: none">Establecer las políticas del curso, contenidos temáticos y criterios de evaluación.Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.Retroalimentar el trabajo de los alumnos.Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes.Considerar los criterios que se evalúan en el proceso de apreciación estudiantil.	<p>Además de cumplir con los lineamientos de la Legislación Universitaria, deberá:</p> <ul style="list-style-type: none">Asistir puntualmente.Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none">80% para examen ordinario60% para examen extraordinario30% para examen a título de suficienciaCumplir con las actividades asignadas entregando con calidad, en tiempo y forma: las tareas, investigaciones, proyectos, prácticas, reportes y trabajos en general.Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Que el alumno resuelva problemas de asignación de recursos buscando la solución óptima, utilizando las herramientas de Investigación de Operaciones vistas en esta unidad De aprendizaje.



V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Al concluir el curso, el alumno podrá:

Definir, identificar, representar y resolver problemas relacionados con la administración de proyectos a través del método PERT y CPM

Formular y resolver problemas con programación dinámica.

Formular y resolver problemas cuya decisión se lleve a cabo utilizando la metodología adecuada.

Identificar y proponer modelos en los que se puedan aplicar los conceptos de líneas de espera.

Modelar los sistemas reales con ayuda de un simulador.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

En el sector público, privado y social en las áreas de investigación, docencia y desarrollo profesional.

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula, sala de cómputo y otros.

VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad de competencia 1.- PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS CON PERT Y CPM.

Unidad de competencia 2.- PROGRAMACIÓN DINÁMICA.

Unidad de competencia 3.- ANÁLISIS DE DECISIONES.

Unidad de competencia 4.- MODELOS DE INVENTARIOS.

Unidad de competencia 5.- MODELOS DE LÍNEAS DE ESPERA (TEORÍA DE COLAS)

Unidad de competencia 6.- MODELOS DE SIMULACIÓN



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I: Programación de proyectos con PERT y CPM	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
<p>Al concluir esta unidad el alumno será capaz de representar un proyecto a través de un modelo grafico para:</p> <p>Encontrar una ruta crítica que le permitirá la administración del proyecto representado.</p> <p>Realizar cálculos, estimaciones e inferencias, en costos y tiempo, sobre una o varias de las actividades del proyecto en cuestión</p>	<p>1.1.- Introducción. 1.2.- Redes PERT y CPM. 1.3.- Ruta Crítica. 1.4.- Productos que arroja PERT Y CPM. 1.5.- Tiempos inciertos de las actividades. 1.6.- Ruta Crítica con tiempos inciertos. 1.7.- Variabilidad en el tiempo de terminación de un proyecto. 1.8.- Reducción en el tiempo de las actividades. 1.9.- Planeación y programación de costos del proyecto. 1.10.- Control de costos del proyecto 1.11.- Introducción al projet</p>	<p>Mentales: Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso.</p>	<p>Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en equipo. Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p>
<p>Estrategias didácticas:</p> <p>Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor y del alumno</p>	<p>Recursos requeridos: Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual.</p> <p>Bibliografía: Taha, Hamdy, A. Capítulo 13 (texto). Anderson, David, Sweeney, Dennis. Capítulo 10 (consulta). Hiller, Frederick. Capítulo 10 (consulta). Prawda, J. Capítulo 4 (consulta).</p>	<p>Tiempo destinado:</p> <p>14 horas en aula</p>	



	Winston, Wayne, L., Capítulo 8 (consulta).	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
<p>1. Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo</p> <p>2. Presentación frente a grupo individual o por equipos, de un tema de la unidad de competencia</p>	<p>1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica</p> <p>2. Uso correcto del lenguaje. Claridad en la presentación oral y escrita, y logro de objetivos y propósitos</p>	<p>1. Series de ejercicios y problemas resueltos</p> <p>2. Documento que contenga la presentación.</p>

UNIDAD DE COMPETENCIA II: Programación Dinámica	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
<p>Al concluir esta unidad el alumno será capaz de identificar el modelo matemático (ruta más corta, mochila, inventarios) a utilizar de acuerdo al problema presentado para:</p> <p>Descomponer un problema de gran magnitud en diversos problemas pequeños para encontrar una solución óptima.</p>	<p>2.1.- Introducción.</p> <p>2.2.- Notación para programación dinámica.</p> <p>2.3.- Problema de la ruta más corta.</p> <p>2.4.- Problema de la mochila.</p> <p>2.5.- Problemas de Asignación.</p>	<p>Mentales: Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso.</p>	<p>Cumplir con las actividades asignadas.</p> <p>Mostrar interés en el desarrollo de las actividades</p> <p>Demostrar compromiso en la solución de tareas.</p> <p>Tolerancia y participación activa.</p> <p>Disposición para el trabajo en equipo.</p> <p>Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p>
<p>Estrategias didácticas: Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor y del alumno</p>	<p>Recursos requeridos: Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual..</p>	<p>Tiempo destinado: 8 horas</p>	



	<p>Bibliografía: Taha, Hamdy, A. Capítulo 13 (texto). Anderson, David, Sweeney, Dennis. Capítulo 10 (consulta). Hiller, Frederick. Capítulo 10 (consulta). Prawda, J. Capítulo 4 (consulta). Winston, Wayne, L., Capítulo 8 (consulta).</p>	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
<p>1. Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo</p> <p>2. Presentación frente a grupo individual o por equipos, de un tema de la unidad de competencia</p>	<p>1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica</p> <p>2. Uso correcto del lenguaje. Claridad en la presentación oral y escrita, y logro de objetivos y propósitos</p>	<p>1. Series de ejercicios y problemas resueltos</p> <p>2. Documento que contenga la presentación.</p>

UNIDAD DE COMPETENCIA III: Análisis de Decisiones.	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
<p>Al concluir esta unidad el alumno será capaz de analizar problemas con cantidades considerables de alternativas de decisión y de eventos futuros posibles para:</p> <p>Determinar estrategias óptimas ante diversas alternativas de decisión.</p> <p>Identificar la mejor alternativa de decisión dado un patrón incierto o riesgoso de eventos</p>	<p>3.1.- Naturaleza del problema. 3.2.- El concepto de utilidad. 3.3.- Axiomas de utilidad. 3.4.- Toma de decisiones bajo certeza, riesgo e incertidumbre. 3.5.- Análisis de decisiones bajo incertidumbre. 3.6.- Pasos básicos. 3.7.- Diagramación. 3.8.- Evaluación de actos y</p>	<p>Mentales: Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso.</p>	<p>Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en equipo.</p>



<p>futuros.</p> <p>Modificar y/o actualizar las estimaciones de probabilidad y desarrollar una estrategia de decisiones óptima.</p>	<p>eventos individuales.</p> <p>3.9.- Evaluación de la secuencia de actos y eventos.</p> <p>3.10.- Ajuste de valores terminales y selección de la mejor estrategia.</p> <p>3.11.- Principios generales de diagramación.</p> <p>3.12.- Equivalente de certeza.</p> <p>3.13.- Criterios para la determinación del equivalente de certeza.</p> <p>3.14.- Espacio de acción.</p> <p>3.15.- Estados de la naturaleza.</p> <p>3.16.- Función de pérdida.</p> <p>3.17.- Acción dominada por otra acción.</p> <p>3.18.- Evaluación de la función de pérdida.</p> <p>3.19.- Toma de decisiones usando la teoría de la utilidad.</p> <p>3.20.- Descripción del problema.</p> <p>3.21.- Determinación de los intervalos de sensibilidad para inversiones altas moderadas y bajas.</p>		<p>Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p>
<p>Estrategias didácticas:</p> <p>Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor y del alumno</p>	<p>Recursos requeridos:</p> <p>Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual.</p> <p>Bibliografía:</p> <p>Taha, Hamdy, A. Capítulo 12 (texto).</p> <p>Anderson, David, Sweeney, Dennis. Capítulo 14 (consulta).</p> <p>Hiller, Frederick. Capítulo 15, 20</p>	<p>Tiempo destinado:</p> <p>14 horas</p>	



	(consulta). Prawda, J. Capítulo 1 (consulta). Winston, Wayne, L., Capítulo 13 (consulta).	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
1. Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo 2. Presentación frente a grupo individual o por equipos, de un tema de la unidad de competencia	1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica 2. Uso correcto del lenguaje. Claridad en la presentación oral y escrita, y logro de objetivos y propósitos	1. Series de ejercicios y problemas resueltos 2. Documento que contenga la presentación.

UNIDAD DE COMPETENCIA IV: Modelos de Inventarios.	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Al concluir esta unidad el alumno será capaz de analizar problemas cuantitativos para tomar decisiones de cuanto y cuando pedir para: Determinar estrategias óptimas que permitan minimizar los costos por tener inventarios, considerando otros costos como los costos por pedir u ordenar, costos de producción, y otros que se consideren como parte del modelo en estudio.	4.1.- El modelo de la cantidad económica de pedido (CEP). 4.2.- El modelo del tamaño económico de lote de producción. 4.3.- Un modelo de inventarios con agotamientos planeados. 4.4.- Descuento por cantidades para el modelo CEP. 4.5.- Modelo de inventarios de un sólo periodo con demanda probabilística. 4.6.- Modelo de cantidad de pedido y punto de renovación de pedido con demanda probabilística. 4.7.- Modelo de revisión periódica	Mentales: Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso.	Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en equipo. Actitud propositiva, constructivista e innovadora.



	<p>con demanda probabilística.</p> <p>4.8.- Planeación de requerimientos de materiales.</p> <p>4.9.- El enfoque de Justo a Tiempo para la administración de inventarios</p>		
<p>Estrategias didácticas:</p> <p>Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor y del alumno</p>	<p>Recursos requeridos:</p> <p>Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual.</p> <p>Bibliografía: Taha, Hamdy, A. Capítulo 14 (texto). Anderson, David, Sweeney, Dennis. Capítulo 11 (consulta). Hiller, Frederick. Capítulo 19 (consulta).+ Prawda, J. Capítulo 2 (consulta). Winston, Wayne, L., Capítulo 15, 16 (consulta).</p>	<p>Tiempo destinado:</p> <p>8 horas</p>	
		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
<p>1. Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo</p> <p>2. Presentación frente a grupo individual o por equipos, de un tema de la unidad de competencia</p>	<p>1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica</p> <p>2. Uso correcto del lenguaje. Claridad en la presentación oral y escrita, y logro de objetivos y propósitos</p>	<p>1. Series de ejercicios y problemas resueltos</p> <p>2. Documento que contenga la presentación.</p>	



UNIDAD DE COMPETENCIA V: Modelos de Líneas de Espera.	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
<p>Al concluir esta unidad el alumno será capaz de desarrollar el estudio matemático para analizar y diseñar el desempeño de las líneas de espera para:</p> <p>Desarrollar modelos cuantitativos para ayudar a comprender y tomar mejores decisiones con respecto de las operaciones de las líneas de espera o también llamadas colas o filas.</p>	<p>5.1.- Introducción. 5.2.- Características de un sistema de colas. 5.3.- Población de clientes. 5.4.- Proceso de llegada. 5.5.- Proceso de espera. 5.6.- Proceso de servicio. 5.7.- Disciplina de servicio y proceso de salida. 5.8.- Clasificación de modelo de colas. 5.9.- Medidas de rendimiento. 5.10.- Análisis de un sistema de colas MMI. 5.11.- Análisis de un sistema de colas MMC. 5.12.- Manejo de paquete de computadora TORA</p>	<p>Mentales: Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso.</p>	<p>Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en equipo. Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p>
<p>Estrategias didácticas:</p> <p>Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor y del alumno</p>	<p>Recursos requeridos: Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual. Paquete de computadora TORA.</p> <p>Bibliografía: Taha, Hamdy, A. Capítulo 15 (texto). Anderson, David, Sweeney, Dennis. Capítulo 12 (consulta). Hiller, Frederick. Capítulo 17 (consulta). Prawda, J. Capítulo 3 (consulta).</p>	<p>Tiempo destinado:</p> <p>8 horas</p>	



	Winston, Wayne, L., Capítulo 20 (consulta).	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
<p>1. Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo</p> <p>2. Presentación frente a grupo individual o por equipos, de un tema de la unidad de competencia</p>	<p>1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica</p> <p>2. Uso correcto del lenguaje. Claridad en la presentación oral y escrita, y logro de objetivos y propósitos</p>	<p>1. Series de ejercicios y problemas resueltos</p> <p>2. Documento que contenga la presentación.</p>

UNIDAD DE COMPETENCIA VI: Modelos de Simulación.	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
<p>Al concluir esta unidad el alumno será capaz de utilizar la simulación como un método para estudiar el comportamiento de un sistema real para:</p> <p>Inferir y realizar mejoras, del comportamiento de un sistema real, a través del modelo de simulación.</p> <p>Ajustar los parámetros de un modelo para mejorar el desempeño general de un sistema.</p>	<p>6.1.- Concepto básico de simulación.</p> <p>6.2.- Un primer ejemplo de simulación.</p> <p>6.3.- Ventajas y desventajas de la simulación.</p> <p>6.4.- Metodología de la simulación.</p> <p>6.5.- Clasificación del sistema.</p> <p>6.6.- Identificación de los componentes de una simulación.</p> <p>6.7.- Las salidas, las entradas y condiciones iniciales.</p> <p>6.8.- Datos determinánticos.</p> <p>6.9.- Datos probabilísticos.</p> <p>6.10.- Diseño de simulación.</p> <p>6.11.- Generación de números</p>	<p>Mentales: Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso.</p>	<p>Cumplir con las actividades asignadas.</p> <p>Mostrar interés en el desarrollo de las actividades</p> <p>Demostrar compromiso en la solución de tareas.</p> <p>Tolerancia y participación activa.</p> <p>Disposición para el trabajo en equipo.</p> <p>Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p>



	aleatorios. 6.12.- Diseño del esquema de contabilidad. 6.13.- Obtención de estadísticas finales		
Estrategias didácticas: Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor y del alumno		Recursos requeridos: Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual. Paquete de simulación. Bibliografía: Taha, Hamdy, A. Capítulo 16 (texto). Anderson, David, Sweeney, Dennis. Capítulo 13(consulta). Hiller, Frederick. Capítulo 10 (consulta). Prawda, J. Capítulo 4 (consulta). Winston, Wayne, L., Capítulo 22 (consulta).	Tiempo destinado: 14 horas
		EVIDENCIAS	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
1. Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo 2. Presentación frente a grupo individual o por equipos, de un tema de la unidad de competencia		1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica 2. Uso correcto del lenguaje. Claridad en la presentación oral y escrita, y logro de objetivos y propósitos	1. Series de ejercicios y problemas resueltos 2. Documento que contenga la presentación.



X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

De acuerdo a las reglas de evaluación establecidas al inicio del curso, y considerando los elementos y las ponderaciones que ahí se señalan, se estará a lo siguiente:

Se aplicarán al menos 2 exámenes parciales y alrededor de 20 tareas y trabajos dentro y fuera de clase, con una ponderación del 75% para exámenes y 25% para tareas y trabajos, para obtener la calificación del semestre.

El alumno estará exento de presentar examen final si la calificación semestral es mayor o igual que 8 puntos y observa una asistencia mayor o igual al 80%. En este caso, su calificación del curso será la semestral.

Tendrá derecho a presentar examen final ya sea ordinario, extraordinario o a título de suficiencia si su calificación semestral y su asistencia son mayores o iguales a 5 puntos y 80%, 4 puntos y 60%, y 3 puntos y 30%, respectivamente.

Para aprobar el curso, el alumno que presente examen final deberá obtener en éste una calificación de al menos 6 puntos, y de ser así, su calificación del curso se compondrá ponderando la calificación semestral y la del examen final al 67% y 33% respectivamente, o al 100% del examen, según convenga al alumno.

XII. REFERENCIAS

- Anderson, David, Sweeney, Dennis. Introducción a los Modelos Cuantitativos para Administración. Editorial Iberoamerica
- Hiller, Frederick. Investigación de Operaciones. 7ª ed. México. McGraw Hill/ Interamericana
- Prawda, J. Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones. Volumen 1 y 2. Limusa
- Taha, Hamdy A., Investigación de Operaciones. 7ª ed. México. Alfaomega
- Vallada, Regalado Eva; Gineri, Bosh, Vincent. Problemas de Investigación de Operativa para Ingenieros.
- Viguer, J. M. métodos Cuantitativos para la Administración. McGraw Hill/ Interamericana
- Wayne L. Winston, (2004) Investigación de operaciones Aplicaciones y Algoritmos. 4ª ed. México. International Thomson Editores