



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA)			Clave de la UA
Investigación de Operaciones II			I7387
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica Particular	7
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Probabilidad (I7348)		N/A	Seminario de Optimización (I7389)
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
51		0	51
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ingeniería Industrial		Optimización	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Ingeniería Industrial		Optimización	
Elaboró o revisó		Fecha de elaboración o revisión	
Gómez Padilla Alejandra Camacho Héctor Aranda Cervantes Guillermo Álvarez Ureña María Victoria			



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

El curso de Investigación de Operaciones II puede llevarse hasta después de haber acreditado la materia de “Probabilidad” debido a que se espera que los estudiantes inscritos tengan un dominio de las funciones de probabilidad. Así mismo, se espera que puedan incorporar herramientas computacionales en la resolución de problemas que se presentarán en el curso.

La investigación de operaciones es una herramienta para la toma de decisiones. Al final del curso el estudiante podrá utilizar las técnicas de programación lineal para problemas de redes, programación dinámica y teoría de juegos con el objetivo de optimizar recursos. El empleo de estas herramientas en el modelado matemático le permitirá al estudiante cursar con éxito la asignatura de “Seminario de Optimización”.

En este curso se trabajará con funciones lineales y funciones de probabilidad. En un curso posterior (Seminario de Optimización) se analizarán otras aplicaciones.

Relación con el perfil

Modular

Esta materia, junto con las demás que conforman el módulo de “Optimización” tiene como finalidad que sus egresados puedan construir modelos de programación lineal, de programación dinámica y de teoría de juegos. En el caso de programación lineal, se enfoca en problemas de redes. Los problemas de programación dinámica son determinísticos y probabilísticos. En teoría de juegos se analizan distintos tipos de equilibrio. En particular, en esta materia se pretende que puedan tomar decisiones.

De egreso

Esta materia contribuye a desarrollar la habilidad para analizar y diseñar modelos de programación lineal, programación dinámica y teoría de juegos, aplicando técnicas cuantitativas para la optimización de procesos integrando recursos humanos, materiales y económicos.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Identifica y resuelve problemas de redes, de programación dinámica y de teoría de juegos utilizando su capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
Interpreta fenómenos en términos matemáticos para la construcción de modelos matemáticos de redes, de programación dinámica y de teoría de juegos.

Genéricas

Identifica las variables de decisión, la función objetivo y las restricciones.
Aplicar las técnicas de solución de problemas de programación lineal para optimizar una situación o fenómeno de redes.
Elige y aplica las técnicas de solución de problemas de programación dinámica y de teoría de juegos.

Profesionales

Desarrolla habilidades para la optimización de sistemas.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)

Terminología de los problemas de redes.
Tipología de problemas de redes.
Solución de problemas de ruta más corta, árbol de expansión mínima, flujo máximo, y costo mínimo.
Técnicas de formulación de proyectos y fijación de objetivos.
Plantear las actividades de un proyecto como un problema de programación lineal.
Elaborar matriz de secuencia, red de precedencias y diagrama de Gantt de un proyecto.
Determinar la ruta crítica de un proyecto.
Conoce las características de un problema de programación dinámica.
Solución de problemas de programación dinámica determinística y probabilística.
Solución de problemas de programación dinámica probabilística.

Saber hacer (habilidades)

Identifica las características de los problemas de programación lineal de redes.
Discrimina y analiza información relevante.
Identifica las características de los problemas de programación dinámica y los resuelve.
Identifica las características de los problemas de teoría de juegos y los resuelve.
Identifica y utiliza el método más adecuado para resolver los problemas de acuerdo a sus características.
Interpreta la solución encontrada para optimizar los sistemas.
Redacta con claridad respetando reglas ortográficas y sintácticas
Utiliza software especializado para la solución de problemas.

Saber ser (actitudes y valores)

Valorar el empleo de herramientas computacionales en la solución de problemas de programación lineal.
Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes
Cumplir con los acuerdos establecidos en equipo
Escuchar la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura
Presentar sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo

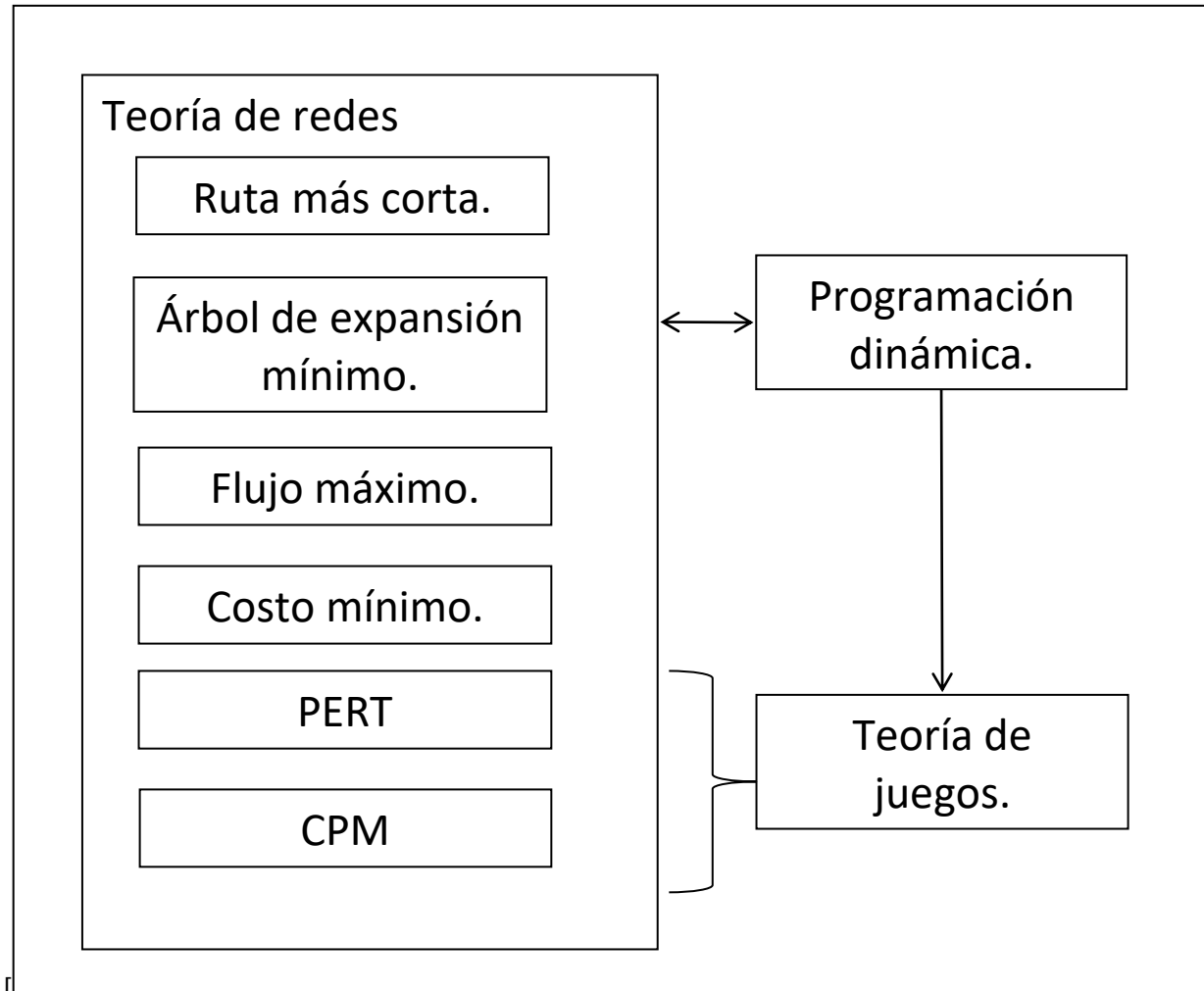


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Características de los problemas de dos personas suma cero. Aplica estrategias básicas de problemas de teoría de juegos. Estrategias mixtas de problemas de teoría de juegos. Procedimiento de solución gráfico de problemas de teoría de juegos.		
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
Título del Producto: N/A En esta unidad de aprendizaje se espera que sean capaces de plantear y resolver problemas de redes, de programación dinámica y de teoría de juegos. Para resolver los problemas deben de identificar el método a utilizar. Los conocimientos y habilidades involucrados en la asignatura se logran aplicando estos saberes en los problemas que se dejan de tarea. Es mediante exámenes que se puede determinar si lograron desarrollar los saberes. Cada uno de los 4 exámenes es un producto integrador. Objetivo: Descripción:		



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Teoría de Redes

Objetivo de la unidad temática: Resolver problemas de programación lineal de redes.

Introducción: En esta unidad se explicarán las características de los problemas de redes, así como distintas técnicas de solución.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Terminología 1.2 Problema de la ruta más corta 1.3 Problema de árbol de expansión mínima 1.4 Problema de flujo máximo 1.5 Problema de costo mínimo	Terminología de redes Elementos que conforman una red Características de una red Determina la ruta más corta de una red Determina la expansión mínima de una red Determina el flujo máximo de una red Determina el costo mínimo de una red Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes	Documento donde resuelva problemas de redes, de tipo ruta más corta, árbol de expansión mínima, flujo máximo y costo mínimo.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica los términos que se utilizan para modelar problemas de redes. Se explica cómo plantear los problemas de redes como problemas de programación lineal y a resolverlos con ayuda de diversas técnicas.	Plantea los problemas indicados por el profesor.	Tarea (reporte) donde resuelva problemas de redes.	Diapositivas opcionales.	9

Unidad temática 2: Planeación de proyectos con PERT - CPM

Objetivo de la unidad temática: Plantear proyectos con Pert - CPM.

Introducción: En esta unidad, se explicarán los conceptos básicos de redes, atendiendo a la importancia de establecer distintas actividades que agrupen el trabajo para después enfocarse en las actividades antecesoras y sucesoras de cada una de las actividades que son parte de la red.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 Formulación del proyecto y fijación de objetivos 2.2 Elaboración del listado de actividades 2.3 Matriz de secuencia y precedencia 2.4 Elaborar red de proyecto	Elementos que conforman una red de proyecto. Características de una red de proyecto. Determina la ruta crítica.	Documento donde resuelva problemas de planeación de proyectos, donde elabore una red de precedencias, determine la ruta crítica, elabore un



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

2.5 Determinar ruta crítica 2.6 Elaborar diagrama de Gantt 2.7 Compresión de red	Elabora un diagrama de Gantt. Determina la máxima aceleración de un proyecto. Determina el costo de un proyecto.	diagrama de Gantt, determine la máxima aceleración de un proyecto y el costo en tiempo normal y en tiempo acelerado.
--	--	--

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica las características de los problemas de planeación de proyectos. Explica cómo agrupar las actividades para elaborar la matriz de precedencias y elaborar la red de precedencias. Explica cómo determinar la ruta crítica y elaborar el diagrama de Gantt. Explica cómo comprimir la red y calcular los costos.	Plantea los problemas indicados por el profesor.	Tarea (reporte) donde realice el proceso completo de planeación de proyectos.	Diapositivas opcionales.	12

Unidad temática 3: Programación dinámica

Objetivo de la unidad temática: Resolver problemas de programación dinámica.
Introducción: En esta unidad, se resolverán problemas de programación dinámica tanto determinística como probabilística.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1. Introducción 3.2. Características de los problemas de programación dinámica 3.3. Programación dinámica determinística 3.4. Programación dinámica probabilística	Elementos que conforman una red de programación dinámica. Características tiene una red de programación dinámica. Determina la política óptima. Características de una red de programación dinámica determinística. Características de una red de programación dinámica probabilística.	Documento donde resuelva problemas de programación dinámica determinística. Documento donde resuelva problemas de programación dinámica probabilística.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica las características de un problema de programación dinámica. Explica cómo se resuelve un problema de programación dinámica determinísticas.	Resuelve con programación dinámica determinísticas los problemas indicados por el profesor.	Tarea (reporte) donde resuelve problemas de programación dinámica determinística.	Diapositivas opcionales.	9
Explica cómo se resuelve un problema de programación dinámica probabilísticas	Resuelve con programación dinámica probabilísticas los problemas indicados por el profesor.	Tarea (reporte) donde resuelve problemas de programación dinámica probabilística.	Diapositivas opcionales.	6



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Unidad temática 4: Teoría de Juegos				
Objetivo de la unidad temática: Resolver problemas de teoría de juegos.				
Introducción: En esta unidad, se resolverán problemas de teoría de juegos.				
Contenido temático	Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
4.1 Juego dos personas suma cero 4.2 Estrategias básicas 4.2.1 Estrategia dominada 4.2.2 Criterio minimax 4.3 Estrategias mixtas 4.4 Procedimiento de solución gráfico	Elementos que conforman un juego dos personas suma cero. Características tiene un juego dos personas suma cero. Estrategias básicas: dominada y mínimas Estrategias mixtas Determina el punto silla en el criterio mínimas. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes		Documento donde resuelva problemas de teoría de juegos. .	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica ñeque consisten los problemas de dos personas suma cero. Explica las estrategias básicas y mixtas. Explica el procedimiento de solución.	Resuelve con teoría de juegos los problemas indicados por el profesor.	Tarea (reporte) donde resuelve problemas de teoría de juegos.	Diapositivas opcionales.	9



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos reportes e informes por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo
- Diseño de portada con datos de la Unidad de Aprendizaje, alumno, profesor y fecha
- El desarrollo del tema se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán en datos.
- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA
- Queda estrictamente prohibido el plagio

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Exámenes parciales	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema Discrimina y analiza información relevante	Planteamiento de problemas lineales de redes, solución de problemas de redes, solución de problemas de programación dinámica y solución de problemas de teoría de juegos.	60 %
Entrega de tareas con ejercicios resueltos	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo	Planteamiento de problemas lineales de redes, solución de problemas de programación lineal de redes, solución de problemas de programación dinámica, solución de problemas de teoría de juegos.	40 %

Producto final

Descripción	Evaluación	
Título: N/A	Criterios de fondo:	Ponderación
Objetivo: N/A	Criterios de forma:	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Caracterización: N/A		
Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
		%
		%
		%



6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Hillier, F.S., Lieberman, G.J.,	2010	Introducción a la Investigación de operaciones, 9ª edición	Mc Graw Hill Interamericana	
Taha, H.A	2012	Investigación de operaciones, 9ª edición	Pearson Prentice Hall	
Winston, W.L	2004	Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos, 4ª edición	Thompson	
Referencias complementarias				
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
Unidad temática 1: Winston, W.L . Unidad temática 2: Taha, H.A Unidad temática 3: Hillier, F.S., Lieberman, G.J., Unidad temática 4: Hillier, F.S., Lieberman, G.J.,				