

# Programa / Syllabus

## 1. Identificación Asignatura

<b>Nombre:</b>	Investigación de Operaciones	<b>Código:</b>	IN1025		
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Civil Industrial	<b>Unidad Académica:</b>	Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología.		
<b>Ciclo Formativo:</b>	Licenciatura	<b>Línea formativa:</b>	Especializada		
<b>Semestre</b>	VI	<b>Tipo de actividad :</b>	Obligatoria		
<b>N° SCT:</b>	6	<b>Horas Cronológicas Semanales</b>			
		<b>Presenciales:</b>	6 hrs	<b>Trabajo Autónomo:</b>	3 hrs.
<b>Pre-requisitos</b>	IN1022 Optimización				

<b>Académico (s) Responsable (s) y equipo docente</b>	Natacha Pino Acuña		
<b>Contacto</b>	natacha.pino@uaysen.cl		
<b>Año</b>	2019	<b>Periodo Académico</b>	2° Semestre
<b>Horario clases <sup>1</sup></b>	Lunes 8:30 – 10:00 Martes 12:00 – 13:30 Viernes 8:30 – 10:00 Viernes 10:15 – 11:45	<b>Horario de atención estudiantes</b>	Coordinar con el Docente vía correo electrónico
<b>Campus</b>	Simpson		

## 2. Propósito formativo

La asignatura de Investigación de Operaciones IN1025 en la universidad de Aysén, se ubica en el ciclo de licenciatura y corresponde a la formación especializada. Tiene como finalidad que el estudiante modele situaciones para favorecer la toma de decisiones bajo incertidumbre, aplicando técnicas y herramientas de optimización a fin de comprender cómo se modelan los sistemas, a partir de una situación problema. Para ello, identifica problemas analizados por la investigación operativa, donde la incertidumbre juega un rol central en un sistema estocástico.

Para cumplir con dicho propósito, la asignatura contempla siete unidades transitando desde los conceptos básicos de la programación lineal, pasando por la programación dinámica, entera y procesos estocásticos.

Esta asignatura aporta a la formación del estudiante, entregando las herramientas de la Investigación de Operaciones y sus correspondientes aplicaciones prácticas en problemas de tipo real.

Respecto a la conexión de esta asignatura con las demás de la carrera, tiene el requisito de la asignatura IN1022 Optimización y requiere de una sólida base matemática. Así mismo es requisito de la asignatura IN1029 Gestión de Operaciones I, en el VII semestre.

## 3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños o resultados de aprendizaje globales declarados en el Perfil de Egreso de la carrera:

- Obtiene, interpreta y utiliza datos de diversas fuentes de la naturaleza.
- Concibe soluciones a los problemas que surgen de las organizaciones.

<sup>1</sup> Incluir horarios de otras actividades como laboratorios, si corresponde, señalar Día y bloque horario.

## 4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico
1. Comprende, los conceptos básicos de la investigación de operaciones, tanto en un contexto teórico como aplicado, para explicar el comportamiento de fenómenos operacionales reales.
2. Analiza, las componentes que conforman un sistema estocástico, considerando una situación problema y la interacción entre ellos, para comprender el concepto de incertidumbre que rodea la toma de decisiones.
3. Modela, sistemas estocásticos discretos y continuos, considerando modelos básicos de incertidumbre, para formular y explicar con fundamento un problema de optimización.
4. Aplica, técnicas de programación dinámica, considerando la evolución temporal de los sistemas, para aportar soluciones óptimas a un problema de investigación operativa.

## 5. Unidades de Aprendizaje

<p><b>1. Introducción a la investigación de operaciones</b></p> <p>1.1. Modelos de investigación de operaciones.</p> <p>1.2. Solución de modelos IO.</p> <p>1.3. Modelos de colas y simulación.</p> <p>1.4. El arte del modelado.</p> <p>1.5. Fases de un estudio IO.</p>
<p><b>2. Programación Lineal</b></p> <p>2.1. Modelos de PL con dos variables.</p> <p>2.2. Solución gráfica de la PL.</p> <p>2.3. Solución con computadora aplicando solver de Excel.</p> <p>2.4. Aplicaciones de PL.</p>
<p><b>3. Modelos de redes y análisis de decisiones</b></p> <p>3.1. Alcance y definición del modelo de redes.</p> <p>3.2. Algoritmo del árbol de la mínima expansión.</p> <p>3.3. Problema de la ruta más corta.</p> <p>3.4. Modelo de flujo máximo.</p> <p>3.5. CMP y PERT.</p>
<p><b>4. Programación dinámica (PD)</b></p> <p>4.1. Caracterización de problemas de PD.</p> <p>4.2. Programación dinámica determinista.</p> <p>4.3. Programación dinámica probabilística.</p> <p>4.4. Ejemplos de aplicaciones.</p>
<p><b>5. Programación entera (PE)</b></p> <p>5.1. Caracterización de un problema de PE.</p> <p>5.2. Técnicas de Ramificación y Acote.</p> <p>5.3. Problemas de Programación Mixta.</p> <p>5.4. Problemas de Programación Binaria.</p>
<p><b>6. Procesos estocásticos en tiempo continuo</b></p> <p>6.1. Procesos de Poisson.</p> <p>6.2. Cadenas de Markov.</p> <p>6.3. Procesos de nacimiento y muerte.</p>
<p><b>7. Fenómenos de espera</b></p> <p>7.1. Caracterización de los problemas de espera.</p> <p>7.2. Modelo M/M/1.</p> <p>7.3. Otros modelos markovianos (M/M/1/K; M/M/C).</p> <p>7.4. Modelos de decisión en fenómenos de espera.</p>

## 6. Recursos de Aprendizaje

### Bibliografía

1. Taha, H. (2012). Investigación de Operaciones. México, Pearson.
2. Hillier, F., Lieberman G. (2010). Introducción a la Investigación de Operaciones. España, McGraw-Hill.
3. UChile (1999). Apuntes Docentes para el Curso Investigación Operativa, IN44A. Departamento de Ingeniería Industrial.
4. Bustos J., Flores F. (2017). Ejercicios resueltos de Investigación Operacional Pruebas y exámenes. Chile, Ediciones UFRO.

## 7. Metodología de Trabajo:

La metodología de trabajo consiste en enfrentar un problema real de optimización, en este caso con la empresa EdelAysén. Para ello la empresa plantea el problema y necesidad de solución, se distribuyen los equipos de trabajo y se definen los horarios de trabajo en la empresa. Paralelamente las estudiantes deben ir adquiriendo las bases teóricas necesarias para resolver el problema las que se desarrollan a través de tutorías y guías de trabajo con el docente. Adicionalmente, con apoyo de la tutoría se guiará la solución del problema planteado y en el mes de noviembre se realizará una sesión intensiva de técnicas de modelado.

La asignatura se desarrolla a través de:

- Actividades grupales.
- Actividades en la empresa.
- Trabajo autónomo del estudiante durante todo el semestre.
- Clases expositivas interactiva, con apoyo audiovisual, en las cuales se fomenta y valora la participación activa de alumnos.

## 8. Evaluaciones:

### a) Evaluaciones

Talleres realizados en clases 30% - Durante todo el semestre.  
Presentación de avance de proyecto 30%  
Presentación final de proyecto 40%

### b) Ponderación Examen

Nota de Presentación (Promedio asignatura) 70%.  
Nota de Examen 30%.

### c) Condición de eximición

Se eximen de la obligación de rendir examen los estudiantes que tengan promedio de la asignatura igual o superior a 5,0.

### d) Condiciones de aprobación

- Asistir mínimamente a un 70% de las sesiones de tutoría con el docente.
- Asistir 100% a las sesiones en la empresa.
- Haber rendido todos los talleres realizados en clases, en caso de faltar a alguno este se puede recuperar durante el semestre.

### e) Sobre las calificaciones

- Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.
- Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1.0).

## **9. Comportamiento y ética académica:**

Los alumnos del curso deberán actuar respetando el Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén. Las conductas contrarias a este documento los expondrá a la iniciación de un procedimiento y a la aplicación de las sanciones correspondientes. Los alumnos deberán tener especial respeto por las normas relativas a la honestidad académica vigentes al interior de la Universidad y definidas, particularmente, en artículos 23°, 24° y 26 de dicho reglamento. Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

## **10. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:**

- El ingreso a la sala de clases será permitido hasta un máximo de 10 minutos desde el inicio de la clase, exceptos en situaciones previamente comunicadas.
- Este programa de asignatura estará disponible en la plataforma UCampus.
- Los estudiantes que, en forma voluntaria o derivada, participan en talleres, tutorías, ayudantías u otras actividades de apoyo se comprometen a asistir a todas las actividades contempladas en dichos planes de apoyo.