

PROGRAMA DE CURSO LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ingeniería Civil (DIC)					
Nombre del curso	Logística y producción	Código	CI5143	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>Logistics and production</i>					
Horas semanales	Docencia	2	Auxiliares	1	Trabajo personal	7
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo		
Requisitos	CI3242: Análisis de datos para ingeniería, CI4242: Diseño de sistemas de transporte					

B. Propósito del curso:

El curso tiene como propósito que los y las estudiantes tiene como propósito que los y las estudiantes.

- Presentar problemas, modelos y métodos ligados a decisiones operacionales relacionados con los procesos de producción, almacenamiento, localización de instalaciones, distribución y transporte en empresas.
- Discutir y analizar las definiciones básicas de estos procesos, los modelos que apoyan las decisiones en estos ámbitos, métodos de solución y el impacto de las tecnologías de información.
- Analizar la integración de estas decisiones a través del manejo de la cadena de suministro.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

CE1: Concebir, formular y aplicar modelos para la resolución de problemas relacionados con obras y sistemas de ingeniería civil.

CE2: Interpretar y evaluar los métodos, herramientas y tecnologías utilizados y sus resultados, siendo estas computacionales, experimentales, numéricas o analíticas, en la resolución de problemas asociados a obras y sistemas de ingeniería civil.

CE4: Identificar e incorporar los elementos de incertidumbre inherentes a todo proyecto de ingeniería civil, en la concepción, diseño, ejecución y administración de los proyectos.

CET6: Modelar el comportamiento de viaje de las personas y el rendimiento de las redes de transporte.

CET8: Diseñar elementos viales, sistemas logísticos y servicios de transporte, tanto en el ámbito urbano como interurbano, tomando en consideración el entorno natural y construido.

CG1: Comunicación académica y profesional

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

CG2: Comunicación en inglés

Leer y escuchar de manera comprensiva en inglés una variedad de textos e informaciones sobre temas concretos o abstractos, comunicando experiencias y opiniones, adecuándose a diferentes contextos y a las características de la audiencia.

CG5: Sustentabilidad

Concebir y aplicar nuevas estrategias de solución a problemas de ingeniería y ciencias en el marco del desarrollo sostenible, considerando la finitud de recursos, la interacción entre diferentes actores sociales, ambientales y económicos, además de las regulaciones correspondientes.

CG6: Innovación

Concebir ideas viables y novedosas que generen valor para resolver necesidades latentes, materializadas en productos, servicios o en mejoras a procesos dentro de un sistema u organización, considerando el contexto sociocultural y económico y los beneficios para el usuario.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE2, CE4	RA1: Programa algoritmos para optimizar los procesos de las cadenas de producción de una fábrica, considerando las condiciones de operación específicas cada fábrica (equipamiento, demanda, presencia de incertidumbre).
CE1, CET6	RA2: Utiliza modelos de optimización entera y algoritmos, para formular y resolver problemas de configuración y diseño de la red logística, considerando las características de la cadena de suministro específica.
CE4, CET6	RA3: Formula y desarrolla algoritmos para optimizar las operaciones de transporte en la distribución de la carga, considerando las características de la cadena de suministro.

CET6, CET8	RA4: Propone formas de diseño óptimo para distintas cadenas de suministro a fin de evaluar proyectos de gestión logística, considerando la configuración de la red de suministro como un todo.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1, CG5	RA5: Argumenta, a través de fundamentos basados en modelos y algoritmos, cómo su estrategia de solución aporta positivamente a los principios del desarrollo sostenible (economía circular, logística reversa, entre otros).
CG2	RA6: Lee en inglés diversos textos y papers sobre logística y producción, a fin de extraer y sintetizar información complementaria a los contenidos del curso.
CG6	RA7: Resuelve problemas de optimización, mediante el uso de técnicas sofisticadas de modelamiento y solución de problemas (métodos de generación de columnas, relajación Lagrangeana, metaheurísticas, etc.) que surgen en las distintas etapas de la red de suministro y en los procesos de producción.

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA4, RA5, RA6	Fundamentos de la logística y producción	1,5 semana
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Definición de Logística. 1.2. Entendiendo la cadena de suministro: ¿qué es la cadena de suministro? ¿Qué objetivo persigue? 1.3. La importancia de las decisiones en cadenas de suministro. 1.4. Fases de decisión en cadenas de suministro. 1.5. Visión de procesos de cadenas de suministros. 1.6. Ejemplos de cadenas de suministro.		El/la estudiante: 1. Define el concepto de logística y cadena de suministro, así como su importancia en las industrias en la actualidad, a través de ejemplos reales de proyectos. 2. Analiza en distintos ejemplos cómo se desarrollan estrategias de diseño de operación sostenible de las distintas cadenas de suministros. 3. Lee en inglés textos sobre diseño de cadenas de suministro.	
Bibliografía de la unidad		[2, 4, 6, 7]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1, RA6, RA7	Programación de procesos y actividades de producción.	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Programación de trabajos en máquinas. 2.2. Estructuras de funcionamiento de fábricas (manufactura). 2.3. Medidas de rendimiento. 2.4. Técnicas para programación: carta Gantt, Finite Loading Systems 2.5. Programación determinista: caso de una, dos y tres máquinas. 2.6. Programación de una y dos máquinas con tiempos de procesamiento aleatorios. 2.7. Programación general de tareas de una fábrica.		El/la estudiante 1. Identifica los modelos y métodos para programar los procesos necesarios en la cadena de producción de una fábrica. 2. Programa, mediante algoritmos en el estado del arte, procesos productivos bajo distintos supuestos de operación. 3. Lee en inglés textos y papers sobre programación de la producción.	
Bibliografía de la unidad		[3]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA2, RA5, RA6, RA7	Configuración y diseño de la red logística	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Definición y diseño de la red logística 3.2. Requerimientos de información. 3.3. Costos asociados a la red. 3.4. Localización de instalaciones. 3.5. Formulación de problemas: P-median problem, Single Source Capacitated Facility Location Problem, Distribution System Design Problem, Qmalp, SPmedian. 3.6. Métodos de solución 3.7. Modelos exactos (Métodos de programación lineal mixta, Relajación Lagrangeana), Métodos heurísticos y metaheurísticos (Búsqueda Tabú, Simulated Annealing) 3.8. Casos.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> Analiza estrategias para configurar y diseñar redes logísticas. Formula y resuelve problemas de optimización de localización de instalaciones, bajo diferentes supuestos. Usa métodos exactos y heurísticos para resolver problemas de localización presentados. Lee en inglés papers sobre localización de instalaciones logísticas. Argumenta sobre las distintas formas de realizar un diseño de red (instalaciones logísticas) para diferentes funciones objetivos Resuelve problemas de optimización con métodos (Métodos de programación lineal mixta, Relajación Lagrangeana), Métodos heurísticos y metaheurísticos (Búsqueda Tabú, Simulated Annealing). 	
Bibliografía de la unidad		[2], [4], [5]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA4, RA5, RA6, RA7	Procesos relevantes a través de la red logística.	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Manejo de Inventarios y Riesgo: Modelos determinísticos, Modelos con demanda aleatoria, Sistemas MRP, Actitud frente al riesgo, Sistemas centralizados y descentralizados. 4.2. El manejo de Flujo de Materiales y el problema de Bodegaje. 4.3. Concepto de calidad total. 4.4. El Valor de la Información: reducción de variabilidad, el efecto látigo 4.5. Estrategias de Distribución: manejo centralizado versus descentralizado.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> Usa modelos para manejar inventarios de productos, considerando la incertidumbre, si los sistemas están centralizados o descentralizados y si la demanda es determinista o aleatoria. Determina la importancia de establecer alianzas estratégicas, considerando la necesidad y dificultades de las alianzas, formas de crear alianzas. Lee en inglés diversos artículos sobre manejo de inventario, a fin de extraer y sintetizar 	

<p>4.6. Alianzas estratégicas: Necesidad y dificultades de las alianzas, formas de crear alianzas.</p> <p>4.7. Casos.</p>	<p>información que utiliza en la resolución de problemas.</p> <p>4. Analiza soluciones a problemas, considerando cómo aporta positivamente a los principios del desarrollo sostenible (economía circular, logística reversa, entre otros).</p> <p>5. Resuelve problemas de optimización combinadas con otras etapas de la cadena de suministro (por ejemplo, modelos de inventario y ruteo)..</p>
<p>Bibliografía de la unidad</p>	<p>[4], [6], [7]</p>

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
5	RA3, RA5, RA6, RA7	Modelos de transporte.	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
<p>5.1. Contribución a la cadena de suministro.</p> <p>5.2. Caracterización del transporte dentro de la red logística</p> <p>5.3. El problema de diseño de la flota: optimización versus simulación.</p> <p>5.4. El problema operacional del transporte: modelos de ruteo de vehículos estáticos, dinámicos, estocásticos, con y sin ventanas de tiempo, con y sin restricción de capacidad.</p> <p>5.5. Métodos de solución: Modelos matemáticos exactos, Generación de columnas (B&B y B&P), Enfoques heurísticos y de simulación.</p> <p>5.6. Casos.</p>		<p>El/la estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseña la flota requerida para realizar las actividades de transporte en la cadena logística. 2. Optimiza mediante algoritmos exactos y aproximados, la ruta de los vehículos utilizados para realizar el transporte de los productos. 3. Lee en inglés diversos textos y artículos sobre optimización de problemas de transporte con énfasis en ruteo de vehículos, a fin de extraer y sintetizar información complementaria a los contenidos del curso. 4. Argumenta, a través de fundamentos basados en modelos y algoritmos de transporte, cómo la optimización de estos procesos es fundamental para un desarrollo sostenible de los sistemas de transporte en la cadena logística. 5. Utiliza algoritmos de generación de columnas (B&B y B&P), enfoques heurísticos y de simulación para enfrentar distintos problemas de optimización formulados. 	
<p>Bibliografía de la unidad</p>		<p>[1], [5], [8]</p>	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
6	RA4, RA5, RA6	Cadena de suministro.	1,5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
6.1. Diseño de la Cadena de Suministro: diseño y coordinación de productos y procesos, producción masiva y flexible. 6.2. Casos de cadena de suministro.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza elementos de diseño y manejo de la cadena de suministro. 2. Propone diseños óptimos para distintas cadenas de suministro y evalúa su eficiencia por medio de indicadores de rendimientos. 3. Lee en inglés diversos textos sobre diseño de cadena de suministro, a fin de extraer y sintetizar información complementaria a los contenidos del curso. 4. Identifica cuáles son las estrategias de sustentabilidad que requieren ser implementadas en un diseño moderno de la red de suministro 	
Bibliografía de la unidad		[2], [4], [6] [7]	

F. Estrategias de enseñanza - aprendizaje:

La metodología de enseñanza considera:

- **Clase expositiva:** se presentan los temas de la unidad correspondiente, se presentan casos donde se aplican las técnicas desarrolladas en el curso.
- **Resolución de problemas:** se trabaja con modelos de optimización y algoritmos de solución exactos y heurísticos. Deben desarrollar tres tareas computacionales donde tendrán que implementar algoritmos vistos en el curso.

G. Estrategias de evaluación:

El curso considera las siguientes estrategias de evaluación:

Tipo de evaluación	Resultado de aprendizaje asociado a la evaluación
<ul style="list-style-type: none"> Tareas computacionales: Deben desarrollar tres tareas computacionales donde tendrán que implementar algoritmos vistos en el curso 	Evalúan RA2, RA7 (tarea 1). RA3, RA7 (tarea 2). RA4, RA7 (tarea 3).
<ul style="list-style-type: none"> Controles 	Control N°1: Unidades 1, 2 y 3. Control N°2: Unidades 4,5 y 6.
<ul style="list-style-type: none"> Examen 	Se evalúan todas las unidades del curso en concordancia a las competencias declaradas en el programa.

Cada una de las evaluaciones anteriores debe ser aprobada separadamente (i.e.: con nota mayor o igual a 4 en c/u.

Nota Final = 60 % (Controles y examen) + 40% (tareas).

H. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

- [1] Barnhart C., Laporte G. editors, Handbooks in Operations Research and Management Science, volume 14 Transportation, Elsevier, North Holland, 2007.
- [2] Chopra S., Meindl P. Supply Chain Management. Strategy, Planning and Operation, Pearson Education Inc. (6th Edition), 2017.
- [3] Silver E., Pyke D., Peterson R., Inventory Management and Production Planning and Scheduling, 3rd Edition, Wiley 1998.
- [4] Simchi-Levi D., P. Kaminsky and E. Simchi-Levi, Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies, McGraw-Hill, 2007 (3rd Edition). The book received the Book-of-the-year award and the Outstanding IIE Publication award given in 2000 by the Institute of Industrial Engineering.
- [5] Simchi-Levi D., X. Chen and J. Bramel, The Logic of Logistics: Theory, Algorithms and Applications for Logistics Management, Springer, 2014 (3rd Edition).
- [6] Simchi-Levi D., P. Kaminsky and E. Simchi-Levi, Managing the Supply Chain: The Definitive Guide for the Supply Chain Professional, McGraw-Hill, 2004.
- [7] Simchi-Levi D., Operations Rules: Delivering Customer Value through Flexible Operations, MIT Press, 2010.
- [8] Toth P., Vigo D. editors, The vehicle routing, 2001.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Otoño, 2023
Elaborado por:	Cristian Cortes
Validado por:	Validación académico par: Leonardo Basso Validación general académicos del Departamento de Ingeniería Civil
Revisado por:	Área de Gestión Curricular