

IND 429 – Gestión de Operaciones Avanzadas

Segundo Semestre, 2021

Detalles de la Asignatura

Nombre : Gestión de Operaciones Avanzadas.
Código : IND 429.
Facultad : Ingeniería y Ciencias.
Créditos : 3,0.
Requisitos : ING 421 – Gestión de Operaciones.
Carga : 2,5 horas de clase por semana; 1,25 horas de ejercicios por semana.
Profesores : L. Aburto, O.Matus., R. Ortuzar

1 Descripción del Curso

En gran parte de las industrias de productos manufacturados y también de servicios, la gestión y calidad de las operaciones juega un papel fundamental a la hora de lograr ventajas competitivas en un mercado globalizado.

Las empresas exitosas administran sus operaciones para proveer productos o servicios de alta calidad a un costo razonable. Para esto es importante la Gestión de Operaciones, ligando decisiones tácticas y estratégicas con el correcto ajuste entre oferta y demanda.

Gestión de Operaciones Avanzadas es un curso que profundiza en diversas aplicaciones para diseño y gestión de cadenas de suministro y programación de operaciones. El curso también entrega herramientas para solucionar otras problemáticas incluidas en las operaciones como control de calidad de productos, programación de proyectos, localización de instalaciones y layout.

El curso aborda problemas de mayor complejidad que el curso anterior usando herramientas de investigación de operaciones y programación matemática. Este curso es más avanzado que el curso Gestión de Operaciones dado que enfatiza no solo en modelar problemas complejos y decisiones en la operación de la cadena, sino también en cómo resolver estos problemas. Se entregarán herramientas claves analíticas para la resolución de problemas, como optimización no lineal, árboles de decisión, y varias formas de programación dinámica.

2 Objetivos

El objetivo general del curso es estudiar y aplicar herramientas matemáticas a problemáticas en el diseño de cadenas de abastecimiento y programación de producción. Esto tanto para decisiones estratégicas de diseño como decisiones operativas de gestión. El enfoque del curso es profundizar la complejidad de los problemas del área de operaciones a resolver, para que el alumno pueda aplicar estas herramientas en la vida profesional.

Al término del programa el alumno deberá estar capacitado para realizar las siguientes actividades, que son los objetivos específicos del curso:

- Diseñar y diferenciar diferentes tipos de cadenas de abastecimiento. De la misma forma distinguir las complejidades e interacciones con recursos y demandas.
- Modelar y gestionar de manera eficiente inventarios de producción.
- Desarrollar herramientas para la gestión y control de calidad tanto de un proceso productivo como en la gestión de servicios.
- Analizar decisiones estratégicas relacionadas con la localización de instalaciones y definición de layout operativo.
- Determinar gestión de mantenimiento y confiabilidad de componentes y equipos usando modelos de falla.

3 Contenidos del Curso

El curso tendrá como texto guía el libro *Análisis de la Producción y las Operaciones*, Ed. 6 de Steven Nahmias [2], de donde se asignarán capítulos de lectura y ejercicios de trabajo. También puede ser usada la versión en inglés [3] disponible en la biblioteca.

Los contenidos detallados serán:

- **Introducción** (1 semana)

Revisión general de los temas vistos en Gestión de Operaciones I y el contexto sobre organizaciones encargadas de la producción de bienes y servicios. Además, se discutirán elementos relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sustentable y su vinculación con la Gestión de Operaciones.

Lecturas: Capítulo 1 de [2].

- **Programación de la Producción** (2 semanas)

Enfoques, modelos y técnicas para planificar la producción en el largo y mediano plazo. Programación detallada de las actividades en el corto plazo. Una máquina, varias máquinas. Reglas de secuenciación, modelos de programación matemática y técnicas heurísticas. Programación estocástica para incluir variabilidad e incertidumbre.

Lecturas: Capítulo 8 de [2].

- **Sistemas de Producción** (2 semanas)

Entender los dos tipos principales de producción: empuje y tirón. Diferenciar su funcionamiento y cómo interactúan en una cadena de suministro. Estudiar las herramientas asociadas: MRP y JIT.

Lecturas: Capítulo 7 de [2].

- **Gestión de Proyectos** (3 semanas)

Inventarios para situaciones con demanda dependiente (e.g.: gestión de proyectos): estructura básica de un sistema MRP; técnicas para determinar tamaño de lote. Planificación de requerimientos de capacidad. Evolución hacia sistemas modernos de planificación. Representación gráfica de un proyecto. CPM, PERT.

Lecturas: Capítulo 9 de [2].

- **Estrategias de Localización y Layout** (2 semanas)

Análisis de decisiones estratégicas relacionadas con la capacidad y localización de las instalaciones de una empresa productiva de bienes y/o servicios. Discusión de las decisiones táctico-operativas relacionadas con el diseño de la distribución de las instalaciones. Tipos de distribución y costos asociados. Modelos de programación matemática y técnicas heurísticas.

Lecturas: Capítulo 10 de [2].

- **Gestión de la Calidad** (2 semanas)

Estudiar qué es la gestión y control de calidad de un proceso productivo. Desarrollar herramientas para el análisis del control de calidad y algoritmos para gestionarla. Métodos de muestreo para medición de calidad y estrategias de gestión.

Lecturas: Capítulo 11 de [2].

- **Confiabilidad y Mantenimiento** (2 semanas)

Estudiar la confiabilidad de un componente y qué métodos y herramientas se usan para su medición. Modelos de falla y procesos de Poisson para modelar confiabilidad. Estrategias de gestión de mantenimiento y confiabilidad: mantenimiento reactivo, predictivo y proactivo.

Lecturas: Capítulo 12 de [2].

- **Revenue Management y Gestión de Capacidad** (2 semanas)

Estudiar herramientas para administrar la capacidad instalada en industria de productos y servicios. Herramientas de definición de clases y programación dinámica para la optimización de ingresos en diversos escenarios.

Lecturas: Capítulo 16 de [1].

4 Metodología

Para lograr los diferentes objetivos del curso, usaremos las siguientes actividades.

- **Cátedra:** Clases expositivas y de **discusión** de los diferentes tópicos del curso.

Para lograr tener discusiones útiles, es muy importante la asistencia y leer las lecturas entregadas, ya que se discuten casos y se detallan procesos. Todo lo que sea explicado o comentado en clases se considera materia que puede ser preguntada en pruebas, exámenes y/o controles, independientemente si queda en documentos en webcursos posteriormente o no.

- **Taller Computacional:** durante algunas clases se realizarán actividades prácticas donde los alumnos deberán aplicar los conocimientos de clases en resolver un problema en particular usando herramientas de programación (R/Python). En general estas actividades serán del tipo competencia entre grupos y evaluadas como tareas.

- **Ayudantía:** ejercicios de análisis y resolución de problemas, controles de lectura, discusión de casos, análisis de videos.

- Tarea/Proyecto: los alumnos deberán realizar tareas aplicadas, las cuales tendrán un hilo conductor entre ellas y será una por cada módulo del curso.
- Charla: invitados de la industria discuten sobre uso de algunas herramientas vistas en el curso.

5 Ética

Se exigirá las normas éticas comúnmente aceptadas, como por ejemplo, los trabajos deben ser originales. En particular no se aceptará en las tareas o trabajos:

1. Uso de datos, modelos, fórmulas, gráficos, teorías, etc. que no tengan una fuente o referencia bibliográfica.
2. Párrafos sacados de Internet sin referenciar el sitio web correspondiente.

Son parte integrante de estas normas las señaladas en el Código de Honor y demás Reglamentos de la Universidad. Cabe recordar que, respecto de las evaluaciones, el Código de Honor de la Universidad Adolfo Ibáñez establece lo siguiente:

El(la) alumno(a) que sea sorprendido usando procedimientos ilícitos durante el desarrollo de interrogaciones o en la realización de trabajos, será calificado con la nota mínima en dicha interrogación o trabajo. En caso de reincidencia en el transcurso de sus estudios, se aplicarán sanciones adicionales, las que podrán llegar hasta su eliminación de la Universidad.

Aquellos alumnos que sean sorprendidos realizando actividades que rompan este código en controles o tareas, tendrán nota final 1.0 en el promedio de controles o tareas (según corresponda) del semestre. En el caso de pruebas o exámenes, recibirán nota 1.0 en dicha prueba o examen. En todos los casos, los datos serán enviados al Decanato de Pregrado.

6 Dedicación

Este curso asume una dedicación promedio de 8 horas semanales por parte del estudiante (incluidas las horas de clase). Se espera que el alumno:

- Asista a la **totalidad** de las sesiones semanales de cátedra y ayudantía.
- Que participe activamente en las discusiones durante las clases.
- Trabaje y reflexione en los ejercicios, controles y tareas.

La asistencia a clases no es obligatoria, sin embargo se recomienda fuertemente. No hay nota por asistencia, salvo a las presentaciones de expositores externos que son obligatorias. Independientemente de los motivos de inasistencia, el alumno es completamente responsable tanto de las informaciones como del material que se discuta durante la clase y la charla.

Los alumnos que asistan a clases deberán hacerlo en forma puntual. Un(a) alumno(a) que llega tarde puede interrumpir el normal desarrollo de la clase por lo que no se aceptará la entrada de alumnos tarde. De la misma manera, los alumnos deben hacer lo posible por no retirarse de la clase antes de tiempo, salvo que ello sea inevitable. Se recomienda que

los alumnos que no puedan llegar a tiempo o que deben retirarse antes, me informen esta circunstancia con anticipación.

Los celulares/computadores no están prohibidos en la clase siempre que no interrumpen el desarrollo de la clase. En caso de hacerlo se solicitará al alumno retirarse de la sala.

7 Evaluación

Los objetivos del curso serán evaluados con diferentes actividades. Primero, habrá 2 pruebas y un examen, diseñados para evaluar si el alumno puede aplicar los conceptos del curso a problemas similares y puede unir algunas temáticas comunes en cada módulo. Adicionalmente habrán controles cortos en forma periódica, que pueden ser durante la clase o la ayudantía, y que tienen como fin identificar cómo va el curso con respecto a la materia y las lecturas. Finalmente habrán 3 o 4 tareas que buscan evaluar si los alumnos pueden aplicar las herramientas vistas a problemas reales, juntando teoría con práctica.

7.1 Nota Final

La nota final tendrá los siguientes componentes:

P_1 , Prueba 1	: 20%
P_2 , Prueba 2	: 20%
E , Examen (Prueba 3)	: 20%
T , Tareas/Proyecto	: 20%
C , Controles	: 20%

7.2 Condiciones de Aprobación

Para poder aprobar el ramo se debe cumplir con todas las siguientes condiciones además de tener nota final mayor o igual a 4,0:

- Promedio de tareas (T) igual o superior a 4,0.
- Promedio de controles (C) igual o superior a 4,0.
- Promedio de pruebas (P) igual o superior a 4,0.

El objetivo de estos requerimientos es verificar que el alumno fue capaz de lograr los diferentes objetivos específicos del curso, tanto en la parte práctica como teórica.

Los alumnos que no cumplan con alguna de estas condiciones pero que tengan promedio final mayor o igual a 4,0 reprobarán la asignatura con nota final igual 3,9.

7.3 Exención del Examen Final

El objetivo principal de este ramos es el estudio transversal de las herramientas, es decir, entender desde las decisiones estratégicas hasta las implementaciones operacionales. Dado que este objetivo puede ser evaluado sólo al final del ramo, en el examen final, no existe la posibilidad de exención del examen final.

7.4 Inasistencias

Las personas que hayan faltado a alguna prueba y hayan justificado debidamente en la Secretaría Académica de Pregrado, podrán reemplazar la nota de esa prueba por la de una pregunta adicional que tendrán en el examen. Las condiciones de aprobación siguen valiendo

en este caso, considerando la nota de la pregunta adicional del examen en vez de la nota de prueba faltante. Si no se recibe un justificativo la nota de la evaluación faltante será un 1,0.

7.5 Revisiones

Las correcciones de pruebas, controles y tareas, por normativa de Pregrado, puede ser hecha hasta máximo una semana después de la fecha de entrega de la evaluación. No se podrá solicitar revisión transcurrido ese período.

El procedimiento para todas las correcciones es el mismo: la alumna o alumno debe revisar su prueba, control o tarea y entregar por escrito una solicitud de revisión justificando claramente por qué su respuesta debería tener mayor puntaje. Solicitudes sin una debida justificación no serán analizadas. En webcursos pueden encontrar en la hoja de solicitud de corrección. Sea explícito en su justificación; justificaciones del tipo *revisar puntaje* o *creo que mi respuesta está buena* no son aceptables y no se revisarán.

8 Habilidades ABET

Los alumnos de la carrera de Ingeniería Civil Industrial al finalizar su programa deberían tener la habilidad para:

- a. aplicar conocimiento de matemática, ciencia e ingeniería.
- b. diseñar y conducir experimentos, como también para analizar e interpretar datos.
- c. diseñar un sistema, componente o proceso que cumpla con las necesidades requeridas, considerando restricciones realistas, tales como: económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de manufactura y sustentabilidad.
- d. trabajar en equipos multidisciplinarios.
- e. **identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.**
- f. comprender la responsabilidad ética profesional.
- g. comunicarse efectivamente.
- h. comprender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.
- i. reconocer la necesidad y la habilidad para comprometerse en un aprendizaje permanente.
- j. conocimiento de temas contemporáneos.
- k. **Competencia para usar técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica ingenieril.**

Este curso se encargará de medir el desempeño de los alumnos en las habilidades (e) y (k).

Texto Guía

- [1] CACHON, G., AND TERWIESCH, C. *Matching Supply with Demand: An Introduction to Operations Management*, 3rd ed. McGraw-Hill/Irwin, 2012.
- [2] NAHMIAS, S. *Análisis de la Producción y las Operaciones*, 6 ed. McGraw-Hill/Irwin, 2014.
- [3] NAHMIAS, S. *Production and Operations Analysis*, 7th ed. McGraw-Hill/Irwin, 2015.

Textos Complementarios

- [4] CACHON, G., AND TERWIESCH, C. *Matching Supply with Demand: An Introduction to Operations Management*, 3rd ed. McGraw-Hill/Irwin, 2012.
- [5] CHASE, R., AQUILANO, N., AND JACOBS, F. *Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros*, 12va ed. McGraw-Hill, 2009.
- [6] CHOPRA, S., AND MEINDL, P. *Administración de la Cadena de Suministro: Estrategia, Planeación y Operación*, 3ra ed. Prentice Hall, 2008.
- [7] HEIZER, J., AND RENDER, B. *Dirección de la producción y de operaciones*, 8va ed. Prentice Hall, 2007.
- [8] NAHMIAS, S. *Perishable Inventory Systems*, 1st ed. Springer, 2011.
- [9] NAHMIAS, S. *Análisis de la Producción y las Operaciones*, 6 ed. McGraw-Hill/Irwin, 2014.
- [10] NAHMIAS, S. *Production and Operations Analysis*, 7th ed. McGraw-Hill/Irwin, 2015.
- [11] PINEDO, M. *Scheduling: Theory, Algorithms, and System*, 4th ed. Springer, 2012.
- [12] RENDER, B., AND HEIZER, J. *Principios de Administración de Operaciones*, 5ta ed. Prentice Hall, 2005.