



ANEP



UTU

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
TÉCNICO PROFESIONAL

DIRECCIÓN TÉCNICA DE GESTIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

1-Propósito de la Unidad Curricular

La logística, como planeamiento estratégico que afianza ventajas competitivas, al comprender a la empresa integralmente en un marco operativo que alcanza a proveedores y clientela, en su diseño operativo, afronta múltiples factores entre los que destacan la necesidad propiamente del desarrollo tecnológico y el despliegue de los sistemas JIT, siendo imprescindible a su vez la automatización de procesos o la propia sostenibilidad en los recorridos de transporte de mercancías (de un *software* adecuado, e.g. refluye como producto a considerar el cuidado ambiental que es exigencia gubernativa y de la propia sociedad, la reducción de costes, o la propia valoración de la responsabilidad social en la relación de la empresa con la clientela).

La tecnología de la información y la comunicación (TIC), en su aplicación de alta intensidad, en un entorno de confirmación teletecnológica de operaciones logísticas, se proyecta con alta intensidad en el entramado informativo de una empresa. La *e-logistics* que compone habrá de requerir de parte de sus profesionales el prepararse, y de manera enfocada, a condiciones de mejoramiento operativo y aprendizaje continuado de la dinámica de la toma de decisiones a partir de evidencia estadística. Es un universo de entramado tecnológico denso en su composición: i. el intercambio de documentos entre empresas, algo inherente al flujo informativo del que requiere una cadena de suministro y su logística, mediante sistemas EDI (previsión o confirmación de pedidos, avisos de expedición, bonos de recepción, &c.), ii. la aplicación de programas informáticos al control, la gestión y la automatización de los procesos mediante sistemas de gestión de almacenes (recepción de materiales, almacenaje, preparación y expedición de pedidos, &c.), iii. la disposición de materiales que permiten el cumplimiento efectivo de lo demandado por la clientela mediante el sistema MRP que evoluciona además a la captura de datos en tiempo real (aseguramiento de disponibilidad de materiales y productos, aseguramiento de niveles de stock, planificación de actividades relativas a la producción, de entrega y de tareas de compra), la gestión de los recursos internos de la empresa y su personal mediante sistemas ERP (dinero, tiempo aplicado, personas, equipos, &c.), esto, sin desatender asimismo los sistemas SCM que gestionan los flujos de información externos, iv. la recepción de las órdenes de pedidos, la confirmación de fechas de envío, la asignación de los transportistas, la recogida de mercancías y sus plazos de entrega mediante los sistemas de gestión de transporte, &c. Los flujos informativos de la operativa logística se optimizan para afianzar la relación de la empresa con su clientela, al atender a la vez el menor coste posible de proceso (siendo que en sus relaciones de mercado afrontan múltiples condiciones de competitividad entre una y otra cadena de suministro).

Este enfoque en los sistemas de información se asume a partir de una actualización de disciplinas técnicas referidas a la logística y a una revisión continuada de sus conceptos y su especificación de mercados. El ámbito teórico de sus procesos de operación, la completitud de su entramado como cadena de suministro, se imbrica al de su ambiente práctico y a sus realizaciones sectoriales. Las

tecnologías aplicadas a la logística, en su proyección como disciplina técnica, adquieren en las organizaciones de trabajo dedicadas transaccionalmente a las mercancías y los servicios un carácter sustantivo, porque habilitan al análisis sistemático de proceso, a la mejora organizacional de aquellas operaciones que proyectan a la empresa mediante una cadena de suministro con la que efectiviza su interrelación con la clientela, a una toma de decisiones adecuada para que el involucramiento con proveedores y clientela resuelva un ambiente de satisfacción del consumo y sin desatender condiciones de rentabilidad para la propia empresa. Las tecnologías aplicadas, así, potencian radicalmente el carácter de la logística en cuanto a su diseño operativo resuelto como visión integral de desarrollo y en un marco fluctuante de relaciones de mercado. Los sistemas de información ciertamente optimizan —en lo endógeno de la empresa y en su relación con su cadena de suministro— la interpretación, el planeamiento y la organización misma de una logística integral operacional, para ámbitos operativos que resuelven tanto el servicio al cliente como incluso el transporte de cargas.

La logística, actualizada, en el sentido amplificado de sus operaciones, se aborda necesariamente a partir de diversas áreas de especialización del conocimiento. En este componente curricular, específicamente referido como *Sistemas de información*, las matemáticas y la lógica resultan fundamentales para la realización del aporte analítico, deductivo e interpretativo de datos. Esto, a la vez, habilita a la utilización de diferentes estrategias de resolución, acción, desarrollo y solución de cualesquiera problemas operativos y se moldea mediante distintas situaciones y alternativas de mejora continua de las labores de trabajo que se emprenden. La unidad curricular *Sistemas de información* le permite al estudiante conceptualizar cómo las tecnologías, en el ámbito justamente de la logística, avanzan con un dinamismo sin precedentes. Le permite comprender la razón misma de los sistemas de información, aplicados con un criterio de optimización de tiempo aplicado, servicio y costes, para que se cumpla el objeto de resolver el consumo que el cliente requiere (e.g. mediante una digitalización del sector logístico que permite la trazabilidad de sus operaciones, o de la aplicación de alguna tecnología compuesta por códigos informáticos que permita simplificar procesos mediante la supresión de intermediarios).

Los objetivos fundamentales, resultan en los siguientes propósitos:

- Analizar las características operativas y requisitos para su optimización, así como las exigencias de equipos y capacidades de flotas o centros de distribución
- Comprender los conceptos matemáticos, técnicos y computacionales de los diferentes procesos evaluando así sus ventajas, desventajas y optimización basado en recursos disponibles y gestión de costos
- Organizar las actividades planificadas con el conocimiento previo de los requisitos técnicos y procedimientos de control de la actividad de los servicios necesarios para el desarrollo de las operaciones
- Determinar los recursos y herramientas técnicas necesarias para la planificación de los servicios de transporte, distribución y gestión integral de la cadena de suministros en el marco de los servicios ofertados y respetando las responsabilidades asumidas
- Elaborar la documentación técnica y manuales de operación basada en la planificación de servicios integrales en distintos casos de estudio

2. Resultados de aprendizaje

En este apartado se presentan las competencias a desarrollar en esta Unidad Curricular, en sus diferentes dimensiones y niveles de complejidad.

Competencias Básicas (módulo 1)	Competencias Genéricas (módulo 1)	Competencias Profesionales (específica a UC, módulo 1)
<p><u>Pensamiento crítico</u></p> <p>-Identificar procesos intelectuales que involucran la interpretación y el análisis</p> <p><u>Científica, técnica y tecnológica</u></p> <p>-Efectuar un uso consciente de los recursos técnicos y tecnológicos en relación a sus beneficios y riesgos</p>	<p><u>Pensamiento analítico e innovación</u></p> <p>-Reconoce procesos de indagación, investigación y reflexión</p> <p>-Asume sus dimensiones para abarcar los procesos de indagación, investigación y reflexión, para obtener evidencia con la que se identifique, modele y construya la solución adecuada, en un marco de desarrollo sostenible, en relación a un mundo de problemas y desafíos profesionales</p>	<p><u>Valoración técnica de la lectura estadística</u></p> <p>-Domina un proceso matemático relativo a hechos operativos relacionados a la cadena de suministro, para una toma de decisiones con idoneidad profesional</p> <p>-Asesora en la planificación mediante el análisis de la evidencia estadística relativa a sistemas de información, para una toma de decisiones con valor técnico y pertinencia en lo relativo a operaciones necesarias en una cadena de suministro</p>

Competencias específicas de la Unidad Curricular:

-Reconoce el valor de la investigación a partir del trabajo colaborativo mediante recursos informáticos, para dominar conceptualmente procedimientos matemáticos relativos a problemas relacionados a la cadena de suministro

-Interpreta la formulación de variables mediante estrategias estadísticas en toma de decisiones, para resolver problemas de logística mediante recursos informáticos aplicados

3. Saberes estructurantes

1. **TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN, ANÁLISIS, VALORACIÓN Y SÍNTESIS DE UN CAMPO INFORMATIVO.**

2. **RECURSOS INFORMÁTICOS APLICADOS A LA TOMA DE DECISIONES CON BASE EN EVIDENCIA ESTADÍSTICA.**
3. **FORMULACIÓN DE VARIABLES Y EJECUCIÓN DE SOLUCIONES.**

4.Desglose Analítico de los saberes estructurantes

1. Técnicas de investigación, análisis, valoración y síntesis de un campo informativo.

- 1.1 Estudio de los flujos de información logística y su importancia
- 1.2 Propósitos de un sistema de información logística y beneficios que aporta a los procesos
- 1.3 Principales tipos de Sistemas de Información Logística (SIL)
- 1.4 Estudio de Big Data y su relación con los sistemas logísticos
- 1.5 Sistemas de información logística, gestión de almacén, transporte y definición y gestión de rutas
- 1.6 Introducción a los sistemas de intercambio de datos electrónicos (EDI)
- 1.7 Estudio de los sistemas de información como integración vertical y horizontal en las organizaciones
- 1.8 Análisis de la metodología *Best of Breed* para la selección de herramientas digitales de soluciones sistémicas organizacionales
- 1.9 Estudio de los sistemas de información y su importancia en las cadenas de suministro (SICS)
- 1.10 Estudio de arquitectura de sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), Negocio Enfocado al Cliente (CRM), gestión de la cadena de suministro (SCM), sistema para mejora de los procesos comerciales (BPMS), entre otros
- 1.11 Teoría y práctica de principios de Excel intermedio y sus funciones más importantes, tanto matemáticas, de fecha, de búsqueda, lógicas y de información, entre otras
- 1.12 Análisis de casos prácticos reales de información basada en procesos logísticos integrales a través de la generación, edición, y actualización de tablas dinámicas
- 1.13 Elaboración de distintos tipos de gráficos disponibles en Excel y su funcionalidad, formatos y estilos, de agregado y cambio de elementos en los gráficos de forma dinámica
- 1.14 Diseño Dashboards para organizar información como comprensión analítica y visual
- 1.15 Diseño y automatización del uso de hojas de cálculo, procesos y tareas a través del grabador de macros de Excel y aplicaciones de la herramienta que faciliten trabajos y la planificación de operaciones
- 1.16 Configuración de hojas de cálculo para la generación de cartera de proveedores (GCP), gestión de demanda, configuración de gráficos de dispersión en 3D para categorización de clientes y proveedores
- 1.17 Diseño de bases de datos utilizando MS Acces y su configuración de uso y operación integral
- 1.18 Prácticas de inserción de mapas 3D utilizando programación en Excel

2. Recursos informáticos aplicados a la toma de decisiones con base en evidencia estadística.

- 2.1 Introducción al estudio de los algoritmos de optimización
- 2.2 Teoría introductoria del *software* de grafos para análisis de casos prácticos de optimización

- 2.3 Estudio y análisis de algoritmos de Dijkstra, Belmanford, Floydwarshal, Kruskal, Prim, FordFulkenson (estudio de puntos de origen y destino)
- 2.4 Estudio de casos: Problema del viajante de comercio, entre otros casos prácticos planteados
- 2.5 Cálculo de polígonos de rutas y otras herramientas informáticas para cálculo de rutas
- 2.6 Análisis, configuración matemática y computarizada de modelos de gestión de rutas de transporte aplicando metodología de triangulación
- 2.7 Estudio del modelo analítico de localización de Alfred Weber
- 2.8 Estudio de casos: aplicación de teoría de colas, de funciones factoriales
- 2.9 Estudio de principios de geolocalización y sus aplicaciones

3. Formulación de variables y ejecución de soluciones

- 3.1 Introducción al MS Project para planificación operativa
- 3.2 Ejemplos prácticos relativos al conocimiento de las ventajas aplicativas del MS Project
- 3.3 Análisis y programación matemática de curvas (S) para planificación y gestión de operativa
- 3.4 Construcción de hojas de proyectos en MS Project para planificación y gestión de procesos integrales logísticos, cálculo y análisis de la ruta crítica
- 3.5 Introducción al estudio estadístico y configuración de tareas en *software* Arena
- 3.6 Análisis y construcción de diagramas de Gantt, gráficos con marcadores radiales, gráficos segmentados de ganancia y pérdida
- 3.7 Generación de plantillas de vinculación entre MS Project y MS Excel
- 3.8 Análisis de campos personalizados y estudio de vínculos entre proyectos
- 3.9 Construcción de líneas base, estudio de estructuras de desglose de trabajos (EDT)
- 3.10 Introducción al estudio de modelos matemáticos determinísticos y no determinísticos
- 3.11 Modelo matemático de Wilson, lote económico de compras
- 3.12 Modelo matemático de sistema de revisión continua o modelo Q
- 3.13 Modelo matemático de sistema de revisión periódica o modelo T
- 3.14 Modelo matemático cíclico de producción y consumo EPQ
- 3.15 Método de cálculo de aproximaciones
- 3.16 Modelos no determinísticos
- 3.17 Funciones de densidad, cálculo de demanda aleatoria y construcción de gráficos matemáticos
- 3.18 Programación de funciones básicas estadísticas, cálculo de moda, media aritmética, desviación estándar, aplicación de Solver para solución de casos y funciones de probabilidad (resolución de ejercicios computacionales y presentación de casos prácticos utilizando MS Excel)

Los contenidos se presentan agrupados, a su vez, en la siguiente propuesta de secuencialidad:

Unidad 1. Introducción a los sistemas de información

- 1.1 Estudio de los flujos de información logística y su importancia
- 1.2 Propósitos de un sistema de información logística y beneficios que aporta a los procesos
- 1.3 Principales tipos de Sistemas de Información Logística (SIL)
- 1.4 Estudio de Big Data y su relación con los sistemas logísticos

- 1.5 Sistemas de información logística, gestión de almacén, transporte y definición y gestión de rutas
- 1.6 Introducción a los sistemas de intercambio de datos electrónicos (EDI)
- 1.7 Estudio de los sistemas de información como integración vertical y horizontal en las organizaciones
- 1.8 Análisis de la metodología *Best of Breed* para la selección de herramientas digitales de soluciones sistémicas organizacionales
- 1.9 Estudio de los sistemas de información y su importancia en las cadenas de suministros (SICS)
- 1.10 Estudio de los sistemas de información y su importancia en las cadenas de suministro (SICS)
- 1.10 Estudio de arquitectura de sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), Negocio Enfocado al Cliente (CRM), gestión de la cadena de suministro (SCM), sistema para mejora de los procesos comerciales (BPMS), entre otros

Unidad 2. Sistema computacional introductorio de información

- 2.1 Teoría y práctica de principios de Excel intermedio y sus funciones más importantes, tanto matemáticas, de fecha, de búsqueda, lógicas y de información, entre otras
- 2.2 Análisis de casos prácticos reales de información basada en procesos logísticos integrales a través de la generación, edición, y actualización de tablas dinámicas
- 2.3 Elaboración de distintos tipos de gráficos disponibles en Excel y su funcionalidad, formatos y estilos, de agregado y cambio de elementos en los gráficos de forma dinámica
- 2.4 Diseño Dashboards para organizar información como comprensión analítica y visual
- 2.5 Diseño y automatización del uso de hojas de cálculo, procesos y tareas a través del grabador de macros de Excel y aplicaciones de la herramienta que faciliten trabajos y la planificación de operaciones
- 2.6 Configuración de hojas de cálculo para la generación de cartera de proveedores (GCP), gestión de demanda, configuración de gráficos de dispersión en 3D para categorización de clientes y proveedores
- 2.7 Diseño de bases de datos utilizando MS Acces y su configuración de uso y operación integral
- 2.8 Prácticas de inserción de mapas 3D utilizando programación en Excel

Unidad 3. Algoritmos de optimización de redes y su aplicación

- 3.1 Introducción al estudio de los algoritmos de optimización
- 3.2 Teoría introductoria del *software* de grafos para análisis de casos prácticos de optimización
- 3.3 Estudio y análisis de algoritmos de Dijkstra, Belmanford, Floydwarshal, Kruskal, Prim, FordFulkenson (estudio de puntos de origen y destino)
- 3.4 Estudio de casos: Problema del viajante de comercio, entre otros casos prácticos planteados
- 3.5 Cálculo de polígonos de rutas y otras herramientas informáticas para cálculo de rutas
- 3.6 Análisis, configuración matemática y computarizada de modelos de gestión de rutas de transporte aplicando metodología de triangulación
- 3.7 Estudio del modelo analítico de localización de Alfred Weber
- 3.8 Estudio de casos: aplicación de teoría de colas, de funciones factoriales

3.9 Estudio de principios de geolocalización y sus aplicaciones

Unidad 4. Herramientas de gestión para la planificación

- 4.1 Introducción al MS Project para planificación operativa
- 4.2 Ejemplos prácticos relativos al conocimiento de las ventajas aplicativas del MS Project
- 4.3 Análisis y programación matemática de curvas (S) para planificación y gestión de operativa
- 4.4 Construcción de hojas de proyectos en MS Project para planificación y gestión de procesos integrales logísticos, cálculo y análisis de la ruta crítica
- 4.5 Introducción al estudio estadístico y configuración de tareas en *software* Arena
- 4.6 Análisis y construcción de diagramas de Gantt, gráficos con marcadores radiales, gráficos segmentados de ganancia y pérdida
- 4.7 Generación de plantillas de vinculación entre MS Project y MS Excel
- 4.8 Análisis de campos personalizados y estudio de vínculos entre proyectos
- 4.9 Construcción de líneas base, estudio de estructuras de desglose de trabajos (EDT)

Unidad 5. Procesos determinísticos y no determinísticos para SIL

- 5.1 Introducción al estudio de modelos matemáticos determinísticos y no determinísticos
- 5.2 Modelo matemático de Wilson, lote económico de compras
- 5.3 Modelo matemático de sistema de revisión continua o modelo Q
- 5.4 Modelo matemático de sistema de revisión periódica o modelo T
- 5.5 Modelo matemático cíclico de producción y consumo EPQ
- 5.6 Método de cálculo de aproximaciones
- 5.7 Modelos no determinísticos
- 5.8 Funciones de densidad, cálculo de demanda aleatoria y construcción de gráficos matemáticos
- 5.9 Programación de funciones básicas estadísticas, cálculo de moda, media aritmética, desviación estándar, aplicación de Solver para solución de casos y funciones de probabilidad (resolución de ejercicios computacionales y presentación de casos prácticos utilizando MS Excel)

5. Orientaciones pedagógicas

El marco curricular para formación terciaria incluye orientaciones para el diseño de estrategias a emplearse por parte de los docentes, en relación a las particularidades de cada unidad curricular. De lo sugerido en el marco mencionado se toma lo siguiente: modelos de aprendizaje basados en casos, aprendizajes con protagonismo de estudiantes así como basados en resolución de problemas, para la provocación de la reflexión y el pensamiento, la metodología de proyectos, la transformación conceptual así como el aprendizaje basado en simulación o práctica, basándose en estándares internacionales. Esto, según la propia tipología de la unidad curricular tipo T centrada en el contenido teórico lógico que aborda y su componente de FB para saberes disciplinares aplicados.

Asimismo, se considera el abordaje sectorial de las competencias básicas y genéricas del propio marco curricular de Nivel III asociativamente respecto de las competencias profesionalizantes que son relativas a *Sistemas de información*. Esto, ateniéndose a su vez lo comprendido en el Plan de Desarrollo Educativo 2020-2024 que en lo relativo a las progresiones de aprendizaje refiere con especial hincapié, mediante el ejercicio de estrategias transversales (LE 1, LE 3 y LE 5), a la mejora de las trayectorias a lo largo del trayecto educativo del estudiante, de sus inicios hasta el propio nivel terciario al que se aplica el presente componente curricular.

Se recomienda especialmente que las evaluaciones (intrínsecamente sumativas) se resuelvan en su sentido de proceso continuado. Se debe evaluar al estudiante en toda su formación, mediante actividades de aprendizaje resueltas colectivamente, para el fomento del trabajo colaborativo. Porque, a partir del curso, el propósito es incidir como agente positivo en las progresiones de aprendizaje.

En oportunidad de la evaluación, deben aplicarse al menos dos pruebas parciales a las que el docente dará su forma didáctica, adecuada necesariamente al horizonte competencial de aula. La primera prueba parcial tratará acerca de problemas abiertos, aplicados a sistemas de información y a cuestiones relativas al dominio computacional de la información e introductorio de estudios algorítmicos, siendo que se podrían referir a preguntas de respuestas múltiples, entre otras operaciones posibles. La segunda prueba parcial debe referir a la presentación de un proyecto o problema elegido por los estudiantes, necesariamente asumido de manera colaborativa a partir de un abordaje profundizado de las herramientas de gestión y de los procesos para SIL, entre otras problemáticas posibles de abarcar, y con una defensa de proyecto a efectuarse en la fecha que se fije como calendario de entrega. Ninguna de las dos pruebas parciales a desarrollarse corresponderá con una prueba diagnóstica a estudiantes que es relativa a la planificación docente. A su vez, cada una de las dos pruebas parciales que se especifican, a desarrollarse con los estudiantes, a efectos de la evaluación, deberá estar acompañada por la rúbrica correspondiente, donde se deberá clarificar cuáles son los niveles de aprendizaje, el nombre de las temáticas y sus contenidos en relación a un horizonte de logros de aprendizaje.

6. Bibliografía

- Ackoff, R. (2000). *Recreación de las corporaciones. Un diseño de la organización para el próximo milenio*. Oxford University Press
- Bateman, T. y. (2009). *Administración, liderazgo y colaboración en un mundo competitivo*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.
- Colle, R. (2002). *Explotar la información noticiosa. Data Mining aplicado a la Documentación Periodística*. Universidad Complutense de Madrid
- Gil, I. (1996). *Sistemas y Tecnologías de la Información para la Gestión*. MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A.
- Hillier, F. S. - Lieberman, G. J. (trad. Murrieta Murrieta, J. E. - rev. téc. Enríquez Brito, J.). (2006). *Introducción a la investigación de operaciones*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S. A. DE C. V.
- Kast, F. E. - Rosenzweig, J. E. (1987). *Administración en las organizaciones. Enfoque de sistemas y de contingencias*. McGRAW-HILL DE MÉXICO, S. A. DE C. V.

- Long, L. (1995). *Introducción a las computadoras y al procesamiento de la información*. Prentice - Hall Hispanoamericana
- McLeod (jr.), R. (trad. Escalona García, R.; rev. téc. Fernández Molina, A. S. - Flores Salazar, N. L.). (2000). *Sistemas de información gerencial*. Prentice Hall Hispanoamericana, S. A.
- Menguzzato, M. - Renau, J. J. (1991). *La dirección estratégica de la empresa. Un enfoque innovador del management*. Ariel Economía
- Rainer, R. K. - Turban, E. - Potter, R. (2006). *Introduction to Information Systems. Supporting and Transforming Business*. John Wiley & Sons Ltd.
- Taha, H. A. (Trad. Navarro Salas, R.; rev. téc. Mercado Zepeda, A. N. - Oviedo Galdeano, H. - García Mora, F. - Álvarez García, M. - Mercado Valenzuela, U. - Martínez, O. F.). (2012). *Investigación de Operaciones*. Pearson Educación de México, S. A. de C. V.