



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 24/26/30-00
ACTA 1208/16/12/2024

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA MODELOS DE INVENTARIOS Y COLAS, DE LA CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN – PLAN 2023 DE LA FP-UNA”

VISTO: El Memorando DA/2437/2024 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Ecurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/036/2024 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programas de Estudio de las Asignaturas de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Producción.

CONSIDERANDO: La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura **“Modelos de inventarios y colas”**, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Producción – Plan 2023, cuyo plan de estudio ya fue aprobado por el Consejo Superior Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:**

24/26/30-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Modelos de inventarios y colas”**, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Producción – Plan 2023 de la FP-UNA, detallado en el ANEXO 22 de la presente Acta.

24/26/30-02 COMUNICAR, copiar y archivar.

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz
Secretario



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Presidenta



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución 24/26/30-00 Acta 1208/16/12/2024
ANEXO 22

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Asignatura	Modelos de inventarios y colas				
Carrera	Plan	Sede/Filial	Carácter	Semestre	Prerrequisitos
Ingeniería en Sistemas de Producción	2023	Sede San Lorenzo	Obligatoria	Sexto	Flujo en Redes, Estadística y Probabilidad
Horas semanales	4				
Total de horas teóricas semestral	36				
Total de horas prácticas semestral	36				
Total de horas semestral	72				
Valor en créditos académicos	La valoración en créditos académicos será comunicada en su oportunidad, ajustada al reglamento para la aplicación del Sistema de Créditos Académicos-Paraguay en la UNA;ajuste que se encuentra en proceso de elaboración conforme a las disposiciones de la Resolución CONES N° 221/2024, en su artículo N° 10.				
Actualización	Al egreso de la primera cohorte.				

II. FUNDAMENTACIÓN

La investigación de operaciones se ocupa de decisiones óptimas y del modelo de sistemas determinísticos y probabilísticos que se originan en la vida real. Estas aplicaciones, que ocurren en todas las esferas del accionar humano, se caracterizan, en gran parte, por la necesidad de asignar recursos escasos.

El desarrollo de modelos dinámicos, de colas y de inventarios permiten analizar y resolver diferentes estructuras de problemas relacionados a sistemas productivos y logísticos utilizando fórmulas adecuadas para cada caso de acuerdo con los parámetros disponibles en los modelos de entrada.

La naturaleza de la asignatura es teórico- práctica y se organiza en función a los siguientes ejes temáticos ser abordados presentando la base teórica y una gran cantidad de ejemplos de aplicación: Programación Dinámica. Teoría de Colas. Sistemas de Espera.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en una lengua extranjera.
2. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.

3. Aplicar en la práctica profesional los valores humanos, la ética y los mecanismos de seguridad laboral.
4. Adaptarse respetuosamente a contextos nuevos o adversos, así como a diversidades personales, disciplinares y culturales.
5. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
6. Evaluar el comportamiento de diversos fenómenos disciplinares e interdisciplinares relacionados con las Ingeniería en Sistemas de Producción con una visión de sistema, mediante modelos teóricos validados y actualizados, capaces de abarcarlos integralmente, en un contexto de incertidumbre.
7. Seleccionar, construir y utilizar instrumentos innovadores asociados al ejercicio de la profesión en las Ingeniería en Sistemas de Producción.
8. Producir, aplicar y difundir conocimientos técnicos y científicos en el área de las Ingeniería en Sistemas de Producción.
9. Modelar, interpretar y comunicar información pertinente referida a las Ingeniería en Sistemas de Producción en forma gráfica.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1. Programación Dinámica	1.1. Concepto 1.2. El principio de descomposición o de optimalidad 1.3. Características de los problemas de programación dinámica 1.3.1. El problema de decisión de una etapa 1.3.2. El problema de decisión de n etapas 1.4. La función recursiva 1.5. Programación dinámica determinística 1.6. Programación dinámica probabilística	1. Define la programación dinámica en investigación de operaciones. 2. Enuncia el principio de descomposición de la programación dinámica. 3. Describe las características de los problemas de programación dinámica determinística y probabilística. 4. Examina casos de estudio de problemas que pueden ser resueltos con modelos de programación dinámica 5. Desarrolla problemas de programación dinámica determinística y probabilística para la solución de problemas a partir de la solución de los subproblemas. 6. Verifica el empleo correcto de la función recursiva para la resolución de problemas de programación dinámica en etapas. 7. Soluciona diversos problemas basados en casos de estudio a través del empleo de técnicas de



Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
		programación dinámica.
2. Teoría de Inventarios	<p>2.1 Componentes de los modelos de inventarios.</p> <p>2.1.1 Definiciones, objetivos y costos.</p> <p>2.1.2 Existencias de seguridad y punto de reorden.</p> <p>2.2 Métodos determinísticos.</p> <p>2.2.1 Modelos de revisión continua y demanda uniforme.</p> <p>a. No se permiten faltantes: Cantidad Económica de Pedido (EOQ básico o clásico).</p> <p>b. Se permiten faltantes: EOQ con quiebres permitidos.</p> <p>2.2.2. Descuentos por cantidad.</p> <p>2.3 Métodos probabilísticos.</p> <p>2.3.1. Modelos sin costo de preparación: modelo del vendedor de periódicos.</p> <p>2.3.1.1. Demanda continua.</p> <p>2.3.1.2. Demanda discreta.</p> <p>2.3.2. Modelos con costo de preparación: Política (s,S).</p> <p>2.3.3. Modelos de inventarios para varios productos.</p> <p>2.3.4. Modelo de cantidad de pedido fijo con inventarios de seguridad.</p> <p>2.3.4.1. Stock de seguridad para el inventario bajo incertidumbre.</p> <p>2.3.4.2. Nivel óptimo de reorden.</p>	<p>1. Identifica los componentes de los modelos de inventarios.</p> <p>2. Recopila formulaciones de modelos de inventario empleando métodos determinísticos o probabilísticos conforme a los parámetros disponibles.</p> <p>3. Identifica las fórmulas que pueden aplicarse para la resolución de los diversos modelos de inventario presentados.</p> <p>4. Examina casos de estudio de problemas que pueden ser resueltos con modelos de inventarios.</p> <p>5. Revisa sistemáticamente los parámetros y modelos a emplear para la resolución de problemas de sistemas de inventarios conforme a los casos de estudio planteados.</p> <p>6. Selecciona la técnica de resolución de casos de estudio planteados considerando los parámetros disponibles y las medidas de desempeño que se desean medir</p> <p>7. Resuelve las formulaciones de los modelos planteados con la técnica más adecuada conforme a los parámetros disponibles.</p>
3. Sistemas de espera	<p>3.1. Proceso de Poisson.</p> <p>3.1.1. Propiedades, definiciones y características.</p> <p>3.2. Cadenas de Markov en tiempo discreto.</p> <p>3.2.1. Propiedades y definiciones.</p> <p>3.2.2. Matriz de probabilidades de transición.</p> <p>3.3. Sistemas de espera: Teoría de Colas.</p> <p>3.3.1. Estructura o proceso básicos de los modelos de</p>	<p>1. Describe los procesos de Poisson y las cadenas de Markov así como sus características para sistemas de línea de espera.</p> <p>2. Interpreta la estructura básica de los modelos de colas para sistemas de espera reales.</p> <p>3. Reproduce la terminología y notación utilizada en los sistemas de espera en estado estable.</p> <p>4. Revisa sistemáticamente los</p>

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	colas. 3.3.2. Terminología y notación 3.3.3. Estado estable. 3.3.4. Procesos de nacimiento y muerte. Modelos. 3.3.4.1. Un solo servidor. 3.3.4.2. Varios servidores. 3.3.4.3. Una línea de espera. 3.3.4.4. Varias líneas de espera. 3.3.5. Modelos de colas con disciplinas de prioridades.	parámetros y modelos a emplear para la resolución de problemas de sistemas de inventarios conforme a los casos de estudio planteados. 5. Selecciona la técnica de resolución de casos de estudio planteados considerando los parámetros disponibles y las medidas de desempeño que se desean medir. 6. Utiliza diversos modelos de acuerdo con la cantidad de servidores y líneas de espera para resolver sistemas de espera. 7. Soluciona diversos modelos de líneas de espera de acuerdo con los parámetros disponibles y la cantidad de servidores y líneas de espera.

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En la primera etapa del desarrollo de las clases se emplearán estrategias para comprender un contenido a través de resúmenes, cuadros comparativos, diagrama de flujo, entre otros que permitan explicar las teorías y conceptos relacionadas con las unidades programáticas.

En la segunda etapa, se incluirán estrategias para el aprendizaje activo como el estudio de caso, aprendizaje basado en problemas, prácticas de laboratorio y gamificación, que se describen a continuación:

Estudio de casos: es un método de enseñanza que utiliza problemáticas del contexto, donde el estudiante deberá aplicar sus conocimientos adquiridos.

Aprendizaje basado en problemas: estrategia de enseñanza donde se busca resolver un problema a través del conocimiento que adquirió en el aula, el estudiante toma liderazgo de su aprendizaje e identifica la importancia de su aprendizaje y el conocimiento.

Prácticas de laboratorio: al ser utilizada desde el marco teórico constructivista, promueve que los estudiantes logren la construcción de conocimiento científico y alcancen el desarrollo de competencias científicas, promoviendo una mayor autonomía y participación por parte de los educandos, para que sean ellos quienes lleguen a proponer y ejecutar prácticas de laboratorio en las que se aborden las dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales del conocimiento.

Gamificación: empleo de juego para motivar a los estudiantes hacia el contenido de la enseñanza. Importante la participación activa de todos para lograr y alcanzar el aprendizaje.

Estas estrategias seleccionadas se adaptan al tipo de resultados del aprendizaje que se desean obtener para poder estructurar, desarrollar y resolver problemas de programación dinámica y modelos de inventarios y de colas.



VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

El docente recogerá sistemáticamente información sobre el estudiante evaluado.

Para la evaluación de la parte teórica se empleará la técnica de cuestionario y el instrumento de pruebas escritas. Para la evaluación de la parte práctica también se empleará la técnica de análisis de producciones y el instrumento de rúbrica.

Conforme a la finalidad se contará con una prueba diagnóstica al principio del semestre, y luego pruebas formativas durante el desarrollo de las clases. Finalmente se tendrán las pruebas sumativas conforme a las reglamentaciones de la facultad.

Las actividades evaluativas serán por producto ya que se desarrollarán casos y problemas para los planteamientos de programación dinámica, modelos de inventarios y de colas o líneas de espera.

Con fines de calificación y promoción se aplicará la normativa sobre evaluación vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.

VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, equipo de audio, wifi, plataformas para videoconferencias, aplicaciones para respuesta a encuestas remotas, software de simulación de eventos discretos, software de optimización, calculadora.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Hillier, F.; Lieberman, G. (2021). Introducción a la investigación de operaciones. (11ª Ed.): McGraw-Hill: México.
- Hillier, F.; Lieberman, G. (2015). Investigación de operaciones. (10ª Ed.). México: McGraw-Hill Education.
- Hillier, F.; Lieberman, G. (2010). Introducción a la investigación de operaciones. (9ª Ed.): McGraw-Hill: México.
- Taha, H. A. (2012). Investigación de operaciones. (9ª Ed.). México: Pearson Education.
- Chase, R.; Jacobs, R.; Aquilano, N. (2009). Administración de Operaciones. México: McGraw-Hill Education.
- Singer, M. (2013). Una práctica teoría de la optimización lineal: Datos, modelos y decisiones. Santiago: Ediciones UC.
- www.simio.com
- www.rockwellautomation.com
- www.gurobi.com
- www.python.org
- www.anaconda.com

