



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

SILABO DE LA ASIGNATURA DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES II

I. DATOS GENERALES

1.1.	Departamento Académico	: Sistemas, Estadística e Informática
1.2.	Carrera profesional	: Ingeniería de Sistemas
1.3.	Asignatura	: Investigación de Operaciones II
1.4.	Código	: 11Q234
1.5.	Naturaleza	: Obligatorio
1.6.	Ubicación	: Cuarto Ciclo
1.7.	Prerrequisito	: Investigación de Operaciones I
1.8.	Horas semanales	: 05 (02 teoría y 03 práctica)
1.9.	Créditos	: 03
1.10.	Semestre académico	: 2024-II
1.11.	Fecha de inicio	: 21 octubre de 2024
1.12.	Fecha de culminación	: 07 de febrero de 2025
1.13.	Duración	: 16 Semanas
1.14.	Modalidad	: Presencial

DOCENTES :

Nombre	: Dr. Ing. Roberto Azahuanche Oliva	Docente	: Mg. Ing. Néstor Muñoz Abanto
Email	: razahuanche@unc.edu.pe	Email	: nestor.munoz@unc.edu.pe
Código ORCID	: https://0000-0002-7949-0879	Código ORCID	: https://orcid.org/0000-0001-6759-0795
Nombre	: Dr. Ing. Marisol Tapia Romero	Nombre	: Dr. Ing. Ena Mirella Cacho
Email	: mtapia@unc.edu.pe	ChávezEmail	: emcachoc@unc.edu.pe
Código ORCID	: https://0000-0002-2897-2149	Código ORCID	: http://orcid.org/0000-0003-1717-3568

II. SUMILLA

Investigación de Operaciones II es una asignatura del área curricular de Estudios Específicos, de carácter teórico-práctico, que contribuye en la formación del estudiante para que sea capaz de construir y simular modelos dinámicos de optimización de operaciones de ingeniería en base a los requerimientos de las organizaciones, utilizando técnicas y herramientas a través del computador. Los contenidos que comprende: Programación lineal entera, Modelos de redes, Programación dinámica y Modelos de inventarios.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE SE ORIENTA LA ASIGNATURA

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIA ESPECÍFICA	RESULTADO DE LA ASIGNATURA EN RELACIÓN A LAS COMPETENCIAS
Aplica el razonamiento lógico-matemático de manera eficaz y eficiente para la solución de problemas del contexto (CEG2).	Competencia CE1 de Nivel Intermedio: Modela y mejora procesos del negocio en sus diversas áreas, haciendo uso de teorías, fundamentos, metodologías y herramientas de modelamiento y optimización, alineándose a la estrategia del negocio y a su futura automatización.	Al concluir la asignatura el estudiante construye y simula modelos dinámicos de optimización de operaciones de ingeniería en base a los requerimientos de las organizaciones, utilizando técnicas y herramientas a través del computador.

IV. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Unidad didáctica I: PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA		Resultado de aprendizaje 1 (RA-1): Soluciona modelos de programación lineal entera utilizando métodos específicos según su configuración.	
SEM	CONTENIDOS (SABERES ESENCIALES)	ESTRATEGIAS (ACTIVIDADES FORMATIVAS)	INDICADORES DE DESEMPEÑO
1	Presentación y discusión del sílabo. Planificación del aprendizaje. Formulación de programación lineal entera, mixta y binaria. Métodos de solución de programación entera.	Participa en la técnica de presentación. Participa en el análisis del sílabo y en la negociación pedagógica. Identifica aplicaciones ilustrativas de la programación lineal entera. Participa en el diálogo sobre los métodos de solución de la programación lineal entera a problemas planteados.	Participa en el foro de discusión. Presenta casos de programación lineal según la clasificación estudiada.
2	Algoritmo de ramificación y agotamiento.	Identifica los pasos del algoritmo de ramificación y acotamiento. Aplica el algoritmo de ramificación y acotamiento en la resolución de casos.	Participa en el foro de discusión. Presenta la resolución de casos de programación lineal entera utilizando el algoritmo de ramificación y acotamiento.
3	Algoritmo de planos de corte	Identifica los pasos del algoritmo de planos de corte. Aplica el algoritmo de planos de corte en la resolución de casos.	Presenta la resolución de casos de programación lineal entera utilizando el algoritmo de planos de corte.
4	Evaluación unidad I	Aplica los contenidos desarrollados en la evaluación de la unidad I. Presenta primer avance de proyecto de fin de curso (Aplicación de modelos de inventario en una empresa).	Cuestionario de evaluación Práctica calificada
Unidad didáctica II: MODELOS DE REDES		Resultado de aprendizaje 2 (RA-2): Diseña y resuelve modelos de redes para la optimización y planificación de proyectos en ingeniería utilizando algoritmos y métodos específicos.	
SEM	CONTENIDOS (SABERES ESENCIALES)	ESTRATEGIAS (ACTIVIDADES FORMATIVAS)	INDICADORES DE DESEMPEÑO
5	Definición de redes. Problema del árbol con extensión mínima.	Participa en el diálogo sobre la importancia del modelamiento y análisis de redes. Identifica los pasos del algoritmo de redes con expansión mínima. Aplica el algoritmo de expansión mínima.	Participa en el foro de discusión. Presenta la resolución de casos de diseño de redes utilizando el algoritmo de expansión mínima.
6	Problema de la ruta más corta.	Participa en el diálogo sobre la importancia de algoritmos para determinar la ruta más corta. Identifica los pasos del algoritmo de redes Dijkstra. Aplica el algoritmo de redes Dijkstra.	Participa en el foro de discusión. Presenta la resolución de casos de diseño de redes utilizando el algoritmo de Dijkstra.
7	Problema de flujo máximo.	Participa en el diálogo sobre la importancia de algoritmos para determinar el flujo máximo de una red. Identifica los pasos del algoritmo de flujo máximo. Aplica el algoritmo de flujo máximo.	Participa en el foro de discusión. Presenta la resolución de casos de diseño de redes utilizando el algoritmo de flujo máximo.
8	Fundamentos de la planeación y control de proyectos con PERT-CPM.	Participa en el diálogo sugiriendo actividades de proyectos que pueden solucionarse con PERT-CPM. Identifica las fases de la técnica PERT-CPM. Aplica las fases de definición de actividades y sus relaciones de precedencia en el diseño de red.	Participa en el foro de discusión. Presenta la definición y el diseño de redes en casos de estudio PERT-CPM.
9	Planeación y control de proyectos con PERT-CPM.	Aplica el cálculo PERT-CPM en el diseño de red para la identificación de la ruta crítica. Identifica las actividades críticas y no críticas para determinar el mejor programa de actividades.	Participa en el foro de discusión. Presenta el cálculo y programa de actividades en casos de estudio PERT-CPM.
10	Evaluación unidad II	Aplica los contenidos desarrollados en la evaluación de la unidad II. Presenta 2do. avance de proyecto de fin de curso Aplicación de modelos de inventario en una empresa.	Cuestionario de evaluación Práctica calificada

Unidad didáctica III: PROGRAMACIÓN DINÁMICA Y MODELOS DE INVENTARIOS		Resultado de aprendizaje 3 (RA-3): Formula y soluciona modelos de programación dinámica teniendo en cuenta la clasificación determinística y probabilística. Resultado de aprendizaje 4 (RA-4): Analiza y aplica modelos de inventarios buscando la optimización de recursos en una organización local.	
SEM	CONTENIDOS (SABERES ESENCIALES)	ESTRATEGIAS (ACTIVIDADES FORMATIVAS)	INDICADORES DE DESEMPEÑO
11	Programación Dinámica. Modelos de programación Dinámica: Problema de la diligencia y modelos de programación dinámica determinísticos.	Identifica problemas como procesos multietapas. Identifica los pasos de los algoritmos de programación dinámica para modelos determinísticos. Aplica el algoritmo de la ruta más segura o problema de la diligencia.	Participa en el foro de discusión. Presenta la resolución de casos de programación dinámica para modelos determinísticos.
12	Modelos de programación Dinámica probabilísticos	Participa en el diálogo sobre la importancia de los modelos de programación dinámica en la solución de problemas multietapas. Identifica los pasos de los algoritmos de programación dinámica probabilísticos.	Participa en el foro de discusión. Presenta la resolución de casos de programación dinámica para modelos probabilísticos.
13	Modelos de programación Dinámica: el problema de la mochila.	Aplica el algoritmo de asignación de recursos y el problema de mochila.	Presenta la resolución de casos de programación dinámica para casos de asignación de recursos
14	Modelo general de inventarios. Modelos determinísticos. Modelo clásico de cantidad económica de pedido.	Presenta y sustenta su proyecto de fin de curso: Aplicación de modelos de inventario en una empresa.	Informe final de propuesta de modelo de inventarios. Video de sustentación de proyecto de fin de curso.
15	Evaluación unidad III	Aplica los contenidos desarrollados en la evaluación de la unidad III.	Cuestionario de evaluación Práctica calificada
16	Evaluación de aplazados	Levanta observaciones del proyecto de fin de curso. Aplica los contenidos de las unidades I, II y III en la resolución de la práctica calificada.	

V. Estrategias Metodológicas.

De acuerdo con la naturaleza del curso, sus contenidos serán desarrollados en diferentes niveles de aprendizajes aplicación, análisis, síntesis y evaluación a través de actividades diseñadas para mejorar el aprendizaje. Se pondrá mucho énfasis en métodos activos y de aprendizaje significativo, entre otras se usarán las siguientes estrategias metodológicas:

ESTRATEGIAS	FINALIDAD
Método Expositivo / Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante.
Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados.
Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.
Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.
Contrato de aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo.
Foros de discusión	Promover la participación e interacción entre estudiantes.

VI. Evaluación del aprendizaje.

EVALUACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS (INDICADORES DE DESEMPEÑO)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	SEMANA
EV – 1	RA-1	• Participa en foros de discusión.	Listas de cotejo,	Cuatro

EVALUACIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS (INDICADORES DE DESEMPEÑO)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	SEMANA
		<ul style="list-style-type: none"> Presenta casos de programación lineal según la clasificación estudiada. Presenta la resolución de casos de programación lineal entera utilizando el algoritmo de ramificación y acotamiento. Presenta la resolución de casos de programación lineal entera utilizando el algoritmo de planos de corte. Cuestionario de evaluación Práctica calificada Presenta primer avance de proyecto de fin de curso 	Fichas de observación y Cuestionario de evaluación	
EV – 2	RA-2	<ul style="list-style-type: none"> Participa en los foros de discusión. Presenta la resolución de casos de diseño de redes utilizando el algoritmo de expansión mínima. Presenta la resolución de casos de diseño de redes utilizando el algoritmo de Dijkstra. Presenta la resolución de casos de diseño de redes utilizando el algoritmo de flujo máximo. Presenta la definición y el diseño de redes en casos de estudio PERT-CPM. Presenta el cálculo y programa de actividades en casos de estudio PERT-CPM. Cuestionario de evaluación Práctica calificada Presenta segundo avance de proyecto de fin de curso 	Listas de cotejo, Fichas de observación y Cuestionario de evaluación	Diez
EV – 3	RA-3 RA-4	<ul style="list-style-type: none"> Participa en los foros de discusión. Presenta la resolución de casos de programación dinámica para modelos determinísticos. Presenta la resolución de casos de programación dinámica para modelos probabilísticos. Informe final de propuesta de modelo de inventarios. Sustentación de proyecto de fin de curso. Cuestionario de evaluación Práctica calificada 	Listas de cotejo, Fichas de observación y Cuestionario de evaluación	Catorce
Recuperación	La recuperación solo se tomará si más del 50% de estudiantes estuvieran desaprobados.			
Aplazados (Sem. 16)	Evaluación que el estudiante accede en caso haya desaprobado la asignatura, con una nota mayor o igual que 05 (cinco) y con el mínimo de 70% de asistencia durante el ciclo.			

Especificaciones:

- La evaluación de la presente asignatura es de carácter integral donde se evaluarán los conocimientos adquiridos, su aplicación práctica y las actitudes frente al desarrollo de la asignatura.
- Todas las calificaciones son en escala vigesimal.
- El estudiante estará en la condición de inhabilitado con 30% o más de inasistencias del número real de sesiones desarrolladas en el ciclo, no teniendo derecho a rendir al examen de aplazados.
- Los calificativos con NP (No se presentó), equivale a cero (0). Las faltas justificadas o no justificadas se toman como inasistencias para calcular el porcentaje de inhabilitado; en caso se tramite la justificación respectiva solamente se recupera la evaluación no rendida.
- Las notas se expresan en números enteros, en una escala de calificaciones de 0 a 20 puntos. La nota mínima aprobatoria es de once (11) puntos para todo tipo de evaluación. Únicamente para la nota final, la fracción de 0.5 punto o más se redondea a la unidad inmediatamente superior a favor del estudiante.
- Solamente tienen derecho a rendir el examen de aplazados los estudiantes con promedio promocional desaprobatorio, igual o mayor a 5 y registrar el 70% mínimo de asistencia.
- El examen de aplazados incluirá todos los contenidos del curso tanto de teoría como de práctica. La nota del examen de aplazado es la nota promocional del curso (La calificación máxima a obtener es once).

- El promedio final se calculará a partir de la siguiente fórmula:

PF = (N1+N2+N3) / 3, donde:

N1= Promedio de actividades unidad 1 (5% foros + 10% tareas + 10% Avance Proyecto Final + 75% evaluación teórica y práctica)

N2= Promedio de actividades unidad 2 (5% foros + 10% tareas + 10% Avance Proyecto Final + 75% evaluación teórica y práctica)

N3= Promedio de actividades unidad 3 (5% foros + 10% tareas + 25% Avance Proyecto Final + 60% evaluación teórica y práctica)

VII. Referencias

[1] DOMINGUEZ Antonio, ALVAREZ José. Dirección de operaciones: Aspectos estratégicos en la producción y los servicios. 1995. McGraw-Hill

[2] LIEBERMAN Hiller. Introducción a la Investigación de Operaciones. 2010. McGraw-Hill

[3] NOORI Hamid, RADFORD Russell. Administración de operaciones y producción: calidad total y respuesta sensible rápida. 1997. McGraw Hill.

[4] PRAWDA Juan. Métodos y modelos de Investigación de Operaciones. VOL I y II. 2004. México.

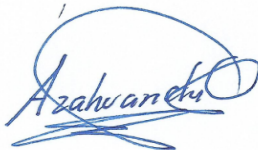
[5] TAHA Hamdy. Investigación de Operaciones. 2012. México. Prentice Hall – Pearson. Editorial Limusa.

URLs

https://elibro.net/es/ereader/unc/70155?fs_g=investigaci%C3%B3n_de_operaciones&prev=fs

PHP Simplex: <http://www.phpsimplex.com/simplex/simplex.htm>


Cajamarca, 21 octubre 2024




Dr. Ing. Roberto Azahuanche Oliva
Docente



Dr. Ing. Marisol Tapia Romero
Docente



Mg Cs Ing. Néstor Elías Muñoz Abanto
Docente



Dr. Ing. Ena Mirella Cacho Chávez
Docente