



UNIVERSIDAD NACIONAL
"JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"
VICERRECTORADO ACADÉMICO



FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA

MODALIDAD NO PRESENCIAL
SÍLABO POR COMPETENCIAS
CURSO:
OPTIMIZACIÓN II

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Optimización y Simulación.
Semestre Académico	2020 - I
Código del Curso	453
Créditos	04
Horas Semanales	Horas. TOTALES: 05 Teóricas: 03 Practicas: 02
Ciclo	VIII
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	CASTAÑEDA SAMANAMÚ MIGUEL ANGEL
Correo Institucional	mcastaneda@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	994916628

II. SUMILLA

La asignatura corresponde al Área de estudio de Optimización y Simulación profesional, siendo de carácter teórico-práctico, tiene como propósito desarrollar un conjunto de técnicas y procedimientos que permitan describir, formular, aplicar, diseñar, presentar, interpretar y analizar los datos con criterios de optimización y resolver problemas prácticos del entorno laboral desarrollando competencias que contribuirán al logro del perfil profesional del futuro Matemático Aplicado.

La asignatura se desarrollará en 16 semanas, desarrollándose en 4 unidades didácticas, las clases teórico prácticas de Teoría de redes, análisis CPM y PERT, programación entera, programación dinámica determinística y probabilística, programación lineal univariable y multivariable introducen al estudiante en la optimización aplicada en las diferentes áreas de la ciencia.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Aplicar la teoría de redes para el control y administración de proyectos, teniendo en cuenta la aplicación de los métodos PERT/CPM, el análisis de los tiempos, costos, ruta crítica, el control y administración de las actividades de los proyectos.	TEORÍA DE REDES, ANÁLISIS PERT Y CPM.	1-4
UNIDAD II	Aplicar sus conocimientos de programación lineal entera para solucionar casos prácticos de la vida real, logrando una correcta interpretación de resultados y toma de decisiones.	TEORÍA DE PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA	5-8
UNIDAD III	Ante problemas referente a fenómenos de la vida cotidiana, aplica en todo momento la programación dinámica determinística o probabilística logrando la optimalidad.	PROGRAMACIÓN DINÁMICA DETERMINÍSTICA Y PROBABILÍSTICA.	9-12
UNIDAD IV	Frente a problemas de optimización, selecciona el modelo matemático adecuado, tomando la mejor alternativa de solución en base a conocimientos de la teoría de decisiones.	TEORÍA DE DECISIONES	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Compara diferentes tipos de redes.
2	Conoce la teoría de redes y su aplicación. Desarrolla diagrama de redes
3	Aplica la técnica CPM en la obtención de la ruta crítica o camino crítico.
4	Aplica su conocimiento de teoría de redes para poder determinar el tiempo del proyecto y los costos en situaciones probabilística (PERT).
5	Distingue los diversos tipos de modelos matemáticos de programación entera en la solución del mismo en sus diferentes presentaciones.
6	Identifica casos donde se requiere el uso de variables enteras, variables binarias y explica situaciones en las que hay la necesidad de dividir los problemas en subproblemas.
7	Emplea la técnica de programación entera resaltando la formulación de modelos y sus soluciones mediante programas computacionales como TORA y SOLVER.
8	Identifica los teoremas de programación lineal entera para determina la optimización aplicando los diversos métodos de solución como la bifurcación y acotamiento.
9	Aplica su conocimiento de programación Dinámica (PD), dándole un enfoque determinístico y probabilística, donde la técnica que utilizará estará orientada a la automatización de su procedimiento.
10	Conceptualiza los procesos de programación dinámica.
11	Plantea situaciones diversas en las que puede llegar a una solución óptima mediante la Programación Dinámica y encuentra soluciones óptimas mediante software.
12	Identifica el óptimo en la solución de problemas de programación dinámica.
13	Comprende los conceptos básicos justificando el proceso de toma de decisiones de optimización, mediante la planificación y programación de las actividades de forma dinámica.
14	Identifica los elementos de un árbol de decisiones, en el contexto de un problema.
15	Asigna probabilidades a eventos en condiciones de riesgo o incertidumbre mediante la representación gráfica que ilustra cada estrategia o alternativa a través de una ramificación.
16	Utiliza modelos y algoritmos cuantitativos apropiados para tomar decisiones en entornos determinísticos, de riesgo y de incertidumbre.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Teoría de Redes. Técnicas PERT y CPM.						
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
UNIDAD DIDÁCTICA I: Teoría de Redes	1	Introducción a la teoría de redes.	Identificar los axiomas y las propiedades de las redes.	Participa activamente en clase y respeta la opinión de sus compañeros.	Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales. • PPT del tema en plataforma. Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet. Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Videos Asincrónicos <ul style="list-style-type: none"> • Videos en YouTube • Videos elaborados por el docente 	Emplea axiomas de la Teoría de redes. Compara las diferentes formas de construir una red de actividades. Identifica los diferentes tipos de red de actividades que tiene un proyecto. Desarrolla modelos prácticos de problemas de redes.
	2	Teoría de redes.	Establecer métodos de solución de redes.	Demuestra orden y responsabilidad en todas las actividades asignadas. Trabaja en equipo.		
	3	Análisis CPM.	Resolver aplicaciones de redes en forma eficiente.	Asume una actitud crítica en el desarrollo de un trabajo al mismo tiempo que aporta en la resolución de los problemas.		
	4	Análisis PERT.	Analizar problemas de la vida cotidiana que incluyan redes.			
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios • Evaluación escrita 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a ejercicios propuestos de proyectos de redes, gráfica de red de actividades y análisis PERT y CPM. 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat. • Aplica los axiomas y propiedades de la Teoría de Redes para solucionar problemas aplicando las técnicas PERT y CPM. 		

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: La programación lineal entera como un método de optimización, algoritmo de ramificación y acotamiento o el algoritmo para programación binaria.						
UNIDAD DIDÁCTICA II: Programación lineal entera	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	Definición de un problema de programación matemática entera.	Identificar los modelos de programación lineal con enteros (PLE).	Participa activamente en clase y respeta la opinión de sus compañeros.	Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales. • PPT del tema en plataforma. Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet. Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Videos Asincrónicos <ul style="list-style-type: none"> • Videos en YouTube • Videos elaborados por el docente 	Emplea artificios al resolver modelos de programación lineal con enteros (PLE). Obtiene gráficas de algunos modelos de PLE. Determina las variables binarias al resolver problemas de PLE. Emplea el algoritmo de ramificación y acotamiento al resolver modelos de optimización con enteros.
	6	Formulación de modelos de programación entera. Artificios.	Interpretar gráficas de modelos de PLE.	Demuestra orden y responsabilidad en todas las actividades asignadas.		
	7	Problemas de programación entera. Necesidad de un algoritmo de solución entera. Algoritmo de ramificación y acotamiento.	Identificar variables binarias al resolver problemas de PLE.	Trabaja en equipo.		
	8	Algoritmo de programación binaria, conversión de un problema entero a uno binario.	Utilizar el algoritmo de ramificación y acotamiento al resolver modelos de optimización con enteros.	Asume una actitud crítica en el desarrollo de un trabajo al mismo tiempo que aporta en la resolución de los problemas.		
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios • Evaluación escrita 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a ejercicios propuestos de programación lineal entera (PLE). 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat. • Maneja Programación Lineal Entera en la solución de problemas diversos. 	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Programación Dinámica determinística y probabilística. Problemas tipos aplicados de la vida diaria.						
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
UNIDAD DIDÁCTICA III: Programación Dinámica.	9	Elementos en programación dinámica: Variable de decisión, etapas, estado.	Identificar los elementos en un problema de programación dinámica.	Participa activamente en clase y respeta la opinión de sus compañeros.	Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales. • PPT del tema en plataforma. Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet. Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Videos Asincrónicos <ul style="list-style-type: none"> • Videos en YouTube • Videos elaborados por el docente 	Determina los elementos en programación dinámica.
	10	Cálculos hacia delante y atrás. Problemas discretos prototipos: el problema de la mochila, el problema de inventarios, problemas de planeación de personal, reemplazo de equipo.	Resolver los problemas de asignación de recursos, problema de la alforja (knapsack), problema de ruta más corta,	Demuestra orden y responsabilidad en todas las actividades asignadas.		Resuelve los problemas prototipos de programación dinámica discreta.
	11	Problemas de programación dinámica no discretos.	Resolver los problemas de asignación y alforja con requerimiento mínimo y/o máximo.	Trabaja en equipo.		Resuelve los problemas de programación dinámica no discretos.
	12	Problemas y ejercicios prácticos con el desarrollo del software apropiado y muestra de casos reales.	Resolver los problemas de inventario con requerimiento mínimo y/o máximo.	Asume una actitud crítica en el desarrollo de un trabajo al mismo tiempo que aporta en la resolución de los problemas.		Resuelve los problemas y ejercicios prácticos reales aplicando el software apropiado.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios • Evaluación escrita 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a ejercicios propuestos de programación dinámica. 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat. • Maneja la teoría de programación dinámica discreta y no discreta para solucionar problemas de optimización aplicando el software adecuado. 		

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Teoría de Decisiones con objetivos múltiples y heurística. Decisiones de inversión con riesgo e incertidumbre.						
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
UNIDAD DIDÁCTICA IV: Teoría de Decisiones.	13	Toma de decisiones con objetivos múltiples y heurística.	Aplicar la programación de recursos limitados. Objetivos múltiples.	Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales. • PPT del tema en plataforma. 	Identifica problemas con objetivos múltiples.	
	14	Análisis de decisiones.	Identificar los modelos de decisión: Decisiones bajo certidumbre, decisiones bajo riesgo y decisiones bajo incertidumbre (opcional).	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet. Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat 	Identifica los modelos de decisión: bajo certidumbre, bajo riesgo y bajo incertidumbre.	
	15	Decisiones de Inversión con Riesgo e Incertidumbre.	Utilizar los modelos de decisiones con certeza, bajo riesgo y bajo incertidumbre.	Trabaja en equipo. Asume una actitud crítica en el desarrollo de un trabajo al mismo tiempo que aporta en la resolución de los problemas.	Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat 	Determina la solución en modelos de decisiones con certeza, bajo riesgo y bajo incertidumbre.
	16	Árboles de decisión.	Crear un árbol de decisiones estableciendo las probabilidades y valores terminales.		Videos Asincrónicos <ul style="list-style-type: none"> • Videos en YouTube • Videos elaborados por el docente 	Emplea un árbol de decisión estableciendo las probabilidades y los valores terminales.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios • Evaluación escrita 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a ejercicios propuestos relacionados a la teoría de decisiones con certeza, bajo riesgo y bajo incertidumbre. 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat. • Maneja la teoría de decisiones en la solución de problemas con certeza, bajo riesgo y bajo incertidumbre. 		

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES

- Casos prácticos: multimedia
- Pizarra interactiva: animaciones
- Google Meet: Clases ilustrativas
- Repositorios de datos
- Guías de practicas
- Sitios web
- Foros

2. MEDIOS INFORMATICOS:

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet.
- Correos electrónicos
- Chat

VII. EVALUACIÓN:

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Fuentes Bibliográficas

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Anderson, D. Sweeney, D. y Williams, T. (1993). *Introducción a los modelos cuantitativos para administración*, (1ra Ed.). México: Iberoamericana S. A.

Hillier F. y Lieberman G. (2010). *Introducción a la investigación de operaciones*, (3ra Ed.). Mc. Graw Hill, México.

Mathur, H. Y Solow, D. (2008). *Investigación de operaciones*, (2da Ed.). México: Mc Graw Hill

Taha Handy. (2012). *Investigación de operaciones*, (9na. Ed.). México: Pearson.

Winston W. (2012). *Investigación de operaciones*, (3ra Ed.). Edición México Alfa Omega.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Gould, F.J., Eppen G.D., Schmidt C.P. (2008). *Investigación de operaciones en las ciencias administrativas*, (2da. Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana

Bonini Ch, Hausman W y Bierman H. (2000). *Análisis cuantitativo para los negocios*, (9na. Ed.). Irwin/McGraw-Hill. Colombia.

Render Barry. (2006). *Método cuantitativo para los negocios*, (9na. Ed.). Pearson-Prentice Hall, México.

8.2. Fuentes Electrónicas

<http://investigaciondeoperaciones.net/>

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/investigacion-de-operaciones/>

<http://operativa.tripod.com/index.html>

<https://jrvargas.wordpress.com/io-2/>

Huacho 01 de julio del 2020



Universidad Nacional
“José Faustino Sánchez Carrión”

.....
CASTAÑEDA SAMANAMÚ MIGUEL ANGEL
COMAP N° 1445