Universidad Nacional
Federico Villarreal

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

SÍLABO

ASIGNATURA: Introducción a los Modelos Cuantitativos **CÓDIGO:** 3B0107

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	:	Ingeniería Civil
1.2	Escuela Profesional	:	Ingeniería Civil
1.3	Carrera Profesional	:	Ingeniería Civil
1.4	Ciclo de estudios	:	Cuarto
1.5	Créditos	:	06
1.6	Duración	:	16 semanas
1.7	Horas semanales	:	07
1.7.1	Horas de teoría	:	05
1.7.2	Horas de práctica	:	02
1.8	Plan de estudios	:	2001
1.9	Inicio de clases	:	15 de Abril de 2019
1.10	Finalización de clases	:	25 de Julio del 2019
1.11	Requisito	:	Cálculo Diferencial e Integral III
1.12	Docentes	:	Mag. Erick Valencia Chinchayán (responsable)
1.13	Semestre Académico	:	2019-I

II. SUMILLA

El curso de Introducción a los Modelos Cuantitativos es teórico-práctico, corresponde al área curricular Científica Básica y al Nivel de Formación Intermedia. El estudiante al concluir la asignatura, desarrolla modelos matemáticos mediante software a fin de optimizar costos y utilidades en obras de ingeniería civil, aplicando principios de programación lineal para resolver problemas de transporte, de transbordo, de asignación, con el uso de los programas Lindo y Solver.

Los temas-eje que comprende son: Modelo matemático, Programación lineal: Infactibles, ilimitadas, con restricciones redundantes, soluciones óptimas alternativas, Algoritmo simplex, Problemas del Transporte, Problema de Asignación. La asignatura se desarrolla con siete (07) horas teórico-prácticas semanales con un valor de seis (06) créditos.

III. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplica los fundamentos del modelamiento matemático y la programación lineal para la optimización de diversos problemas de toma de decisiones

IV. CAPACIDADES

- **C1**: ***(Reconocimiento de problemas de decisión)***

  Reconoce las variables que componen el problema y las interrelaciones que ellas mantienen, logrando una identificación sistémica del problema

- **C2:** ***(Modelamiento Matemático)***

  Formula modelos de programación lineal capaces de expresar las interrelaciones de las variables que componen el problema de toma de decisiones

- **C3:** ***(Aplicación en tópicos especiales)***

  Diferencia las aplicaciones y limitaciones de la programación lineal en la solución de problemas de toma de decisiones e interpreta los resultados obtenidos

- **C4:** ***(Toma de decisiones en ingeniería civil)***

  Utiliza software para la solución de modelos de programación lineal orientados a la ingeniería civil

V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I Reconocimiento de problemas de decisión					
C1: Reconoce las variables que componen el problema y las interrelaciones que ellas mantienen, logrando una identificación sistémica del problema					
SEMANA	**CONTENIDOS CONCEPTUALES**	**CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**	**CONTENIDOS ACTITUDINALES**	**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / EVALUACIÓN**	**HORAS**
Semana N° 1	- Describe un problema mediante el enfoque de sistemas. - Identifica los atributos y estados de un sistema.	Al término de la actividad el educando será capaz de: - Crear un esquema del problema con enfoque sistémico. - Reconocer las similitudes entre un problema y los atributos y	Al término de la actividad el educando será capaz de: - Escuchar con atención la ponencia del profesor - Compartir experiencias propias donde aplicar el	- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa	07

	- Reconoce las posibles aplicaciones del modelamiento matemático a problemas de decisión en ingeniería civil	estados de un sistema	tema en estudio		
Semana N° 2	- Identifica las interrelaciones del problema de decisión a resolver. - Delimita el problema y sus alcances. - Construye modelo matemático que represente el problema	- Analiza las relaciones y externas de los elementos que componen el problema de decisión. - Valida la representatividad del modelo construido		- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa - Práctica dirigida - Práctica Calificada	07
	PRIMERA EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD N° I				
Referencias bibliográficas: Investigación de Operaciones, Autor: WAYNE L. WINSTON -Editorial: Iberoamericana					

UNIDAD II Modelamiento Matemático					
C2: Formula modelos de programación lineal capaces de expresar las interrelaciones de las variables que componen el problema de toma de decisiones					
SEMANA	**CONTENIDOS CONCEPTUALES**	**CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**	**CONTENIDOS ACTITUDINALES**	**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / EVALUACIÓN**	**HORAS**
Semana N° 3	- Relaciona los conceptos del análisis convexo con las características del modelo matemático	Al término de la actividad el educando será capaz de: - Identificar los puntos extremos de un conjunto convexo	Al término de la actividad el educando será capaz de: - Escuchar con atención la ponencia del profesor - Valorar la programación lineal como una herramienta que genera eficiencia en la toma de decisiones	- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa	07
Semana N° 4	- Reconoce las características y partes del modelo de programación lineal	- Identificar las condiciones para la aplicación de modelos de Prog. Lineal - Conoce el método gráfico para la solución de modelos de Prog. Lineal		- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa	07
Semana N° 5	- Identifica las casos especiales en la elaboración de modelos de programación lineal	- Construye y desarrolla programas lineales ilimitados, infactibles, con soluciones optimas alternativas y con restricciones redundantes		- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa	07
Semana N° 6	- Define modelos de prog. Lineal de forma canónica, estandarizada y mixta	- Identifica y convierte un modelo canónico a cualquiera de las otras formas y viceversa		- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa	07
Semana N° 7	- Identifica la complejidad resolutiva del	- Resuelve modelos de prog. Lineal		- Exposición teórico práctica.	07

	método algebraico aplicado a la programación lineal - Reconoce los pasos del algoritmo o método simplex	con el método algebraico. - Diferencia una solución básica de una solución básica factible. - Resuelve modelos de programación lineal con el método simplex		- Lecturas en casa	
Semana N° 8	- Aplica el método simplex en algunos casos especiales de prog. Lineal	- Resuelve modelos de prog. Lineal con soluciones óptimas alternativas e ilimitados usando el método simplex		- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa - Examen teórico práctico	07
	EXAMEN PARCIAL: Evaluación correspondiente a la Unidad N° I y II				
Referencias bibliográficas: Introducción a los modelos cuantitativos para administración, Autor: DAVID ANDERSON - Grupo Editorial Iberoamérica					

UNIDAD III Aplicación en tópicos especiales					
C3: Diferencia las aplicaciones y limitaciones de la programación lineal en la solución de problemas de toma de decisiones e interpreta los resultados obtenidos					
SEMANA	**CONTENIDOS CONCEPTUALES**	**CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**	**CONTENIDOS ACTITUDINALES**	**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / EVALUACIÓN**	**HORAS**
Semana N° 9	- Reconoce las dificultades para la aplicación del método simplex en modelos no canónicos	Al término de la actividad el educando será capaz de: - Resuelve modelos de prog. Líneas infactibles con el método simplex de dos fases o el método de la M grande	Al término de la actividad el educando será capaz de: - Escuchar con atención la ponencia del profesor - Desarrollar modelos de programación lineal que representan fehacientemente su problema de decisión	- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa	07
Semana N° 10	- Deduce la ineficiencia del método simplex tradicional en problemas de transporte	- Utiliza los métodos de Vogel, matriz mínima, Vogel o Russel para hallar solución inicial al problema de transporte - Compara el método UV para problemas de transporte con el método simplex tradicional		- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa	07
Semana N° 11	- Identifica los casos especiales del problema de transporte	- Adapta los casos especiales para la aplicación del método UV		- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa	07
Semana N° 12	- Deduce la ineficiencia	- Utiliza el método		- Exposición teórico	07

	del método UV para problemas de asignación	húngaro para la solución del problema de asignación - Adapta los casos especiales para la aplicación del método húngaro		práctica. - Ejercicios en casa - Práctica dirigida - Práctica calificada	
	SEGUNDA EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD N° III				
Referencias bibliográficas: Introducción a la Investigación Operativa, Autor: HILLER, F y LIBERMAN, G.					

UNIDAD IV Aplicación informática y otros modelos					
C4: Utiliza software para la solución de modelos de programación lineal orientados a la ingeniería civil					
SEMANA	**CONTENIDOS CONCEPTUALES**	**CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**	**CONTENIDOS ACTITUDINALES**	**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / EVALUACIÓN**	**HORAS**
Semana N° 13	- Levantamiento de datos en problemas reales	Al término de la actividad el educando será capaz de: - Discriminar la información relevante en la toma de decisiones	Al término de la actividad el educando será capaz de: - Escuchar con atención la ponencia del profesor - Desarrolla modelos propios para toma de decisiones a gran escala en ingeniería civil	- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa - Visitas de campo gestionadas por alumno	07
Semana N° 14	- Construye modelos de gran escala	- Distingue las relaciones entre las variables del problema de decisión		- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa - Visitas de campo gestionadas por alumno	07
Semana N° 15	- Utiliza SOLVER para resolver modelos de programación lineal	- Resuelve modelos de programación lineal usando SOLVER - Interpreta y valida los resultados obtenidos - Toma		- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa - Práctica en computadora	07

		decisiones que resuelvan su problema			
Semana N° 16	- Conoce el amplio espectro de los modelos cuantitativos	- Reconoce herramientas de ingeniería civil como modelos cuantitativos (PERT CPM)		- Exposición teórico práctica. - Lecturas en casa - Práctica dirigida - Práctica calificada - Examen teórico - práctico	07
	EXAMEN FINAL: Evaluación correspondiente a la Unidad N° III y IV				
Referencias bibliográficas: Los sistemas de planificación CPM y PERT aplicados a la construcción, Autor: Gerhard WAGNER					

VI. METODOLOGÍA

- **6.1 Estrategias centradas en el aprendizaje**

  Metodología activa – participativa

- **6.2 Estrategias centradas en la enseñanza**

  El alumno buscará información real sobre problemas de decisión en ingeniería civil einvestigará las maneras de adaptarlo a lo aprendido en clase.

  Se fomenta el aprendizaje colaborativo

VII. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Pizarra, plumones, equipo multimedia, laboratorio de cómputo.

VIII. EVALUACIÓN

- De acuerdo al Compendio de Normas Académicas de esta Casa Superior de estudios, en su artículo 13° señala lo siguiente: “Los exámenes y otras formas de evaluación se califican en escala vigesimal (de 1 a 20) en números enteros. La nota mínima aprobatoria es once (11). El medio punto (0.5) es a favor de estudiante”.

- Del mismo modo, en referido documento en su artículo 16°, señala: “Los exámenes escritos son calificados por los profesores responsables de la asignatura y entregados a los alumnos y las actas a la Dirección de Escuela Profesional, dentro de los plazos fijados”

- Asimismo, el artículo 36° menciona: "La asistencia de los alumnos a las clases es obligatoria, el control corresponde a los profesores de la asignatura. Si un alumno acumula el 30% de inasistencias injustificadas totales durante el dictado de una asignatura, queda inhabilitado para rendir el examen final y es desaprobado en la asignatura, sin derecho a rendir examen de aplazado, debiendo el profesor, informar oportunamente al Director de Escuela"

- La evaluación de los estudiantes, se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

N°	CÓDIGO	NOMBRE DE LA EVALUACIÓN	PORCENTAJE
01	EP	EXAMEN PARCIAL	20%
02	EF	EXAMEN FINAL	40%
03	TA	TRABAJOS ACADÉMICOS	40%
		TOTAL	**100%**

La Nota Final (NF) de la asignatura se determinará en base a la siguiente manera:

$$NF = \frac{EP*20\% + EF*40\% + TA*40\%}{100}$$

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1 Bibliográficas

- Investigación de Operaciones …….. WAYNE L. WINSTON
  Editorial: Iberoamericana
- Programación Lineal y Flujo en Redes …….....MOKHTAR BAZARAA JARVIS
  Editorial Limusa
- Investigación de Operaciones …….. TAHA
  Editorial Alfaomega
- Investigación de Operaciones ……..…… MOSKOWITZ
  Editorial Prentice Hall Hispanoamericano
- Introducción a la Investigación Operativa……. HILLER, F y LIBERMAN, G.
- Métodos y Modelos de Investigación Operativa ... PRAWDA, Juan
  Editorial Limusa
- Introducción a los modelos cuantitativos para administración …….. ANDERSON, David
  Grupo Editorial Iberoamérica

- Método de la ruta crítica y su aplicación a la construcción ……. ANTILL, James; WOODHEAD, R.

- Administración de la Producción …… .... BUFFA, Elwood

- Los sistemas de planificación CPM y PERT aplicados a la construcción……. WAGNER, Gerhard

9.2 Electrónicas

http://exceltotal.com/activar-excel-solver/

http://www.youtube.com/watch?v=LQoMPvJyMsY

http://www.investigaciondeoperaciones.net/solver_de_excel.html

http://excelforo.blogspot.com/2012/11/contruir-un-modelo-simplex-de.html

http://www.uoc.edu/in3/e-math/docs/PL_PLE_Excel_Lindo.pdf

http://www.youtube.com/watch?v=9wNnS635v68

http://www.youtube.com/watch?v=A3pNEwyytYc

http://www.youtube.com/watch?v=pm_bdvjg6NA

http://www.gestiondeoperaciones.net/programacion_lineal/problema-de-transporte-resuelto-con-solver-de-excel/#.Uob7w-IwKJk

http://www.youtube.com/watch?v=400NVJF80b4

Magdalena del Mar, 01 Marzo del 2019

……

FIRMA Y NOMBRE DEL DIRECTOR DE DEPARTAMENTO ACADÉMICO
Código Docente
Correo electrónico

……

FIRMA Y NOMBRE DEL DOCENTE
Código Docente
Correo electrónico

Sello y fecha de recepción del sílabo por parte del Departamento Académico