



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

---

## SÍLABO

### I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

I.1.	Asignatura	:	Optimización Combinatoria
I.2.	Código	:	ES935, GH 01M
I.3.	Condición	:	Electivo
I.4.	Pre requisito	:	MA 409
I.5.	Nº de horas por semana	:	Teoría 03 Práctica 02
I.6.	Nº de créditos	:	04
I.7.	Ciclo	:	Noveno
I.8.	Semestre Académico	:	2019-B
I.9.	Duración	:	17 semanas
I.10.	Profesor	:	Lic. Elsa Marisa Quispe Cárdenas ((T y P)

### II. SUMILLA

Área de Formación:	Especializada
Naturaleza:	Teórico- Práctico
Propósito:	La asignatura se orienta a capacitar al estudiante en: 1.-El conocimiento de diversas técnicas clásicas y actuales para dar solución a problemas de optimización del tipo combinatoria para diseño o modificación de modelos. 2.-La aplicación de los métodos planteados en la materia a problemas de costo mínimo del mundo real.
Contenido:	Revisión de las nociones básicas de la Teoría de Grafos. El problema del camino más corto. El problema del árbol generador de peso mínimo. El problema del flujo máximo. El problema de transporte. El problema del flujo de costo mínimo. Algoritmos de los problemas

### III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- **Competencias Genéricas.**

Destrezas, habilidades y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas de las áreas de especialización, de formación profesional y de formación básica. Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes dentro de las áreas de la Matemática aplicada, para emitir juicios que incluyan reflexiones.

Capacidad para desarrollar investigación científica en equipos multidisciplinarios. Poder transmitir información y conocimiento de problemas y soluciones del ámbito de la Matemática a un público especializado en áreas o general. Leer y comprender textos científicos, revistas especializadas y trabajos de investigación en Matemática. Leer y comprender textos científicos, revistas especializadas y trabajos de investigación en Matemática.

- **Competencias de la Asignatura.**

La asignatura provee al estudiante de desarrollar las siguientes competencias:

- 1.- El conocimiento de diversas técnicas clásicas y actuales para dar solución a problemas de optimización del tipo combinatoria para diseño o modificación de modelos.
- 2.-La aplicación de los métodos planteados en la materia a problemas de costo mínimo del mundo real, el cual hace al estudiante, experto en la toma de decisiones

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
Aplica el análisis combinatorio en el diseño de problemas de programación lineal de tipo combinatorio.	Conoce e interpreta los modelos de programación lineal, a fin de comprender la problemática de los diseños y algoritmos en un modelo combinatorios	Muestra disposición para realizar investigación. Muestra interés por los temas desarrollados y participa en la solución de los problemas.

#### IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

- PRIMERA UNIDAD: PROGRAMACIÓN COMBINATORIA, TEORÍA DE GRAFO Y EL CAMINO MAS CORTO.
- DURACIÓN: 7 Semanas
- FECHA DE INICIO: 12 de agosto de 2019
- FECHA DE TÉRMINO: 27 de setiembre de 2019
- CAPACIDAD DE LA UNIDAD

C1: De Enseñanza y Aprendizaje. Conoce e interpreta los modelos de tipo combinatorios y sus propiedades.

C2: De Investigación Formativa. Leer y comprender textos científicos, revistas especializadas y trabajos de investigación en matemática aplicada.

#### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Introducción a la teoría programación combinatoria	Conoce teorías de la programación combinatoria	Cumple con presentar la lista de ejercicios propuestos.	Elección de tema a investigarse para la <b>Investigación Formativa.</b> INF I Monografía
2	Modelos de programación lineal entera	Aplica con destreza el Solver en la solución de modelos enteros	Es disciplinado, puntual y colaborador	Presenta Ejercicios desarrollados de programación entera
3	Aplicación de programación lineal entera	Conoce propiedades de la teoría de grafos	Atiende con interés el aula al conocer aplicaciones de programación entera	Trabajo grupal sobre programación entera
4	Teorías de grafos	Aplica las propiedades en el diseño de modelos con grafos	Comparte con sus compañeros el tema aprendido	Presentación de avance de monografía al 25% <b>INF1</b>
5	Diseño de programación entera con grafos	Expone diseños de programación con grafos	Cumple con exponer en la fecha indicada la entrega de su monografía	Exposición de programación con grafos
6	Estrategia para determinar el camino más corto en un modelo combinatorio	Aplica la estrategia del camino más corto en forma estratégica	Determina con sus compañeros el tema aprendido, realiza trabajo colaborativo	Presenta los Ejercicios desarrollados sobre camino más corto

7	Programa grafo y el camino más corto	Compara la teoría del camino más corto en forma estratégica	Se esmera con otros compañeros de aula por cumplir con la lista de ejercicios	Exposición de monografía al 50% <b>Informe 1 INF2</b>
8	EXAMEN PARCIAL: del 30 de setiembre al 04 de octubre 2019 (suspensión de clases)			

- SEGUNDA UNIDAD: ARBOLES GENERADORES Y FLUJO MÁXIMO
- DURACIÓN: 8 Semanas
- FECHA DE INICIO: 07 de octubre de 2019
- FECHA DE TÉRMINO: 22 de noviembre de 2019
- CAPACIDAD DE LA UNIDAD
  - C1: De Enseñanza y Aprendizaje. Conoce e interpreta, los conceptos de árboles generadores y flujo máximo.

C2: De Investigación Formativa. Leer y comprender textos científicos, revistas especializadas y trabajos de investigación en Matemática.

- **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	Teoría de árboles generadores	Aplica en modelos la teoría de árboles generadores	Presta mucha atención al aprender un nuevo concepto	Reconoce los modelos en teoría de árboles. Expone las teorías planteadas
10	Propiedades de árboles generadores	Diseña modelos de programación combinatoria usando árboles	Interioriza el nuevo concepto	Desarrolla ejercicios en forma eficaz con propiedades de árboles generadores
11	Modelo de transporte	Representa modelos de transporte y sus soluciones	Cumple con la entrega de su monografía.	Presentación de monografía al 75% <b>INF3</b>
12	Comparación el modelo de transporte respecto de los métodos anteriores	Utiliza los modelos en el diseño de problemas de contexto real	Se esfuerza por aprender un nuevo concepto	Trabajo grupal sobre, métodos de modelos de transporte
13	Problema de costo mínimo	Diseña modelos de costo mínimo y hace la toma de decisiones	Se interesa por conocer diferentes modelos de costos	Desarrolla problemas en relación a costo mínimo.
14	Algoritmos para distintos modelos de problema de programación lineal	Utiliza los modelos en el diseño de problemas de contexto real	Comparte sus conocimientos Evalúa la utilidad del tema de investigación	Presentación de monografía para investigación formativa
15	Exposición del paper	Aplicación del tema	Cumple con la entrega de su	Exposición de monografía al

	seleccionado	seleccionado	monografía.	100% .Informe 4 <b>INF4</b>
16	EXAMEN FINAL: del 25 al 30 de noviembre de 2019 (Suspensión de clases)			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO.: del 02 al 06 de diciembre de 2019			

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se consideran las estrategias de **INVESTIGACIÓN FORMATIVA** que utilizan los estudiantes en su proceso de aprendizaje; de acuerdo a la naturaleza de la capacidad y temas a trabajar, como producto académico.

### 5.1 ENSAYO ARGUMENTATIVO

- Elección del tema.
- Recepción de información
- Organización de la información
- Redacción del ensayo
- Sustentación del ensayo

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

**Documentos impresos y manuscritos:** Libros, folletos, revistas, entre otros materiales impresos.

**Material audiovisual e informático:** Videos, CD, recursos electrónicos, fotografías y otros.

**Otros materiales:** Pizarra, mota, plumones, EQUIPOS DE LABORATORIO entre otros.

**Equipos:** Proyector multimedia, televisor, DVD, ecran y otros.

## VII. EVALUACIÓN

### 7.1 EVALUACIÓN FORMATIVA

La evaluación tendrá un carácter eminentemente formativo, lo cual permite ir retroalimentando los procesos de enseñanza y de aprendizaje; lo cual será permanente durante el desarrollo del semestre académico, por una parte, el profesor tenga una apreciación lo más objetiva posible acerca del trabajo y los progresos de los estudiantes y por otra, cada estudiante sea consciente de sus logros y falencias en su proceso formativo, lo que posibilita adoptar estrategias para superarlas.

- Cada temática estará precedida de una consulta bibliográfica, por parte del estudiante, además; de la presentación dada por el docente a cargo para su complemento.
- El éxito de la asignatura reside en la interacción estudiante – computador.
- La evaluación del curso es diagnóstica, formativa en tal sentido la evaluación es permanente durante el desarrollo del curso. Para este fin se evaluará la participación del estudiante en exposiciones, comentarios preguntas que aporten al conocimiento del curso.
- Para alcanzar los objetivos se utilizará un método combinado (clase teórica práctica) de exposición breve por parte del Docente y dinámica grupal que promueva el desarrollo de problemas de aplicación. Los estudiantes tendrán la oportunidad de leer por anticipado los temas a tratar en clase, de tal manera que se familiarice con cada uno de los tópicos y podrán afianzarse en la comprensión.

### 7.2 EVALUACIÓN SUMATIVA

El sistema de calificación usado en cada una de las evaluaciones es vigesimal, de acuerdo a lo indicado:

1. Se tomarán dos (02) exámenes parciales cancelatorios de Teoría (**EP** y **EF**) y un (01) examen Sustitutorio (**ES**) que abarca todo el curso y cuya nota reemplazará a la calificación más baja obtenida en los exámenes parciales o al examen parcial no rendido.

2. El examen final **EF**, y consiste en exposiciones semanales que corresponde a la evaluación de la segunda unidad
3. Se considerará Nota de participación individual, un ensayo o monografía (**PINF**) y se promediará la nota final (**NF**) de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$NF = \frac{(EP + EF + PINF)}{3}$$

Para aprobar la asignatura el estudiante deberá alcanzar el promedio mínimo de 10.5 en la nota final del curso y acreditar el 80% de asistencia a clases.

**PINF**: Promedio de investigación formativa.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### BÁSICA

- [1] BAZARAA G, SHETTY M, HERALY. D. 2006. Nonlinear Programming. Theory and Algorithm. John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.
- [2] CROUSEIK J.P. OCAÑA E, SOSA W. 2003. Análisis Convexo. Imca, Lima.
- [3] LIMA L. E. 2002. CURSO DE ANÁLISE. Instituto de matemática pura e aplicada. Vol 1. Rio de Janeiro.
- [4] CASTRO Í. B., DIEZ S. H. URRUTIA C. A. 2011. Ejercicios resueltos de investigación operativa Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua, España

### COMPLEMENTARIA

- [1] BARRERA B. L. L. 2014. Cálculo de Varias Variables con Aplicaciones. Ed. San Marcos. Lima.

### CIBERNETICA

- [1] <http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/MCOIOptimizacionCombinatoria.pdf>
- [2] [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11930/AguiarPulido\\_Vanessa\\_TD\\_2014.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11930/AguiarPulido_Vanessa_TD_2014.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- [3] <http://www.clei2017-46jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/Mem/ASAI/asai-07.pdf>

Bellavista, Marzo de 2019

Lic. Elsa Marisa Quispe Cárdenas