

**INVESTIGACIÓN DE
OPERACIONES
2024-1**

I. INFORMACIÓN GENERAL

CURSO INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

CLAVE IOP224

CRÉDITOS 4.5

HORAS DE DICTADO CLASE: 4 Semanal

PRÁCTICA: 2 Quincenal

EXAMEN:

HORARIO

TODOS

PROFESORES

JORGE RICHARD CHAVEZ FUENTES

II. PLANES CURRIRCULARES DONDE SE DICTA EL CURSO

ESPECIALIDAD	ETAPA	NIVEL	CARÁCTER	REQUISITOS
MATEMÁTICAS	PREGRADO EN FACULTAD	6	OBLIGATORIO	1MAT08 CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES [07]

Tipos de requisito

04 = Haber cursado o cursar simultáneamente

05 = Haber aprobado o cursar simultáneamente

06 = Promedio de notas no menor de 08

07 = Haber aprobado el curso

III. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso se tratarán los aspectos fundamentales de la teoría del análisis convexo y la teoría de optimización. Se empieza haciendo un breve repaso de la teoría del álgebra lineal y la topología en espacios vectoriales normados de dimensión finita, orientados a los objetos que se estudian más adelante (por ejemplo, formas cuadráticas). Luego, se introduce la teoría básica del análisis convexo: conjuntos convexos, propiedades topológicas de los conjuntos convexos, separación, Lema de Farkas, programación lineal, funciones convexas y cóncavas, cuasi-convexas y cuasi-cóncavas. Enseguida se abarca la teoría de la optimización: problema general de optimización, problema de Lagrange, estática comparativa y el Teorema de la Envolvente, problema de Kuhn-Tucker, problemas de consumo intertemporal. Finalmente, el último bloque consiste en una serie de aplicaciones, enfocadas en particular a la teoría del consumidor y el equilibrio general.

IV. SUMILLA

Elementos de álgebra lineal y topología en espacios vectoriales normados de dimensión finita. Conjuntos convexos, propiedades topológicas de los conjuntos convexos, Carathéodory, separación de conjuntos convexos, funciones convexas, cóncavas, cuasi-convexas y cuasi-cóncavas. Los elementos básicos de programación lineal. El problema general de Optimización, Teorema de Weierstass. Estática comparativa. El problema de Lagrange, el Teorema de la Envolvente, Kuhn-Tucker. Aplicaciones en teoría económica, relaciones de preferencias, teoría del consumidor y equilibrio general.

V. OBJETIVOS

El alumno manejará eficientemente los fundamentos matemáticos en la teoría del análisis convexas, la programación no lineal, y aplicará los resultados.

VI. PROGRAMA ANALÍTICO

CAPÍTULO 1 ELEMENTOS DE ÁLGEBRA LINEAL

Espacios vectoriales, subespacios, dimensión, independencia lineal, sistemas lineales, matrices insumo-producto de Leontief, valores y vectores propios, diagonalización, forma canónica de Jordan y formas cuadráticas, estructura de costos.

CAPÍTULO 2 ESPACIOS VECTORIALES NORMADOS DE DIMENSIÓN FINITA

Elementos de topología en R^n , espacios vectoriales normados de dimensión finita. Producto interno, compacidad, el conjunto Walrasiano.

CAPÍTULO 3 CONJUNTOS CONVEXOS

Conjuntos convexos, propiedades topológicas de los conjuntos convexos, hiperplano afín, teorema de soporte y de separación. De vuelta al conjunto Walrasiano y los conjuntos de producción. Cono convexo y Lema de Farkas. Aplicaciones en programación lineal, problema primal y problema dual.

CAPÍTULO 4 FUNCIONES CONVEXAS Y CÓNCAVAS

Funciones convexas, cóncavas, convexas diferenciables, cóncavas diferenciables, cuasi-convexas, cuasi-cóncavas. Función de utilidad, aversión al riesgo. Aplicaciones en incertidumbre.

CAPÍTULO 5 OPTIMIZACIÓN

Introducción a la teoría de la optimización, enfoque geométrico, Teorema de Weierstrass, Teorema de la Función Implícita, estática comparativa. Modelo IS-LM.

CAPÍTULO 6 EL PROBLEMA DE LAGRANGE Y KARUSH KUHN TUCKER

El problema de Lagrange, condición necesaria, condición suficiente, estática comparativa y Teorema de la Envolvente, Identidad de Roy, Lema de Shepard. Problema del consumidor. Kuhn-Tucker. Condiciones de Inada.

CAPÍTULO 7 APLICACIONES

Relaciones de preferencias, Teorema de Debreu, introducción a la teoría del equilibrio general, teoremas del bienestar, equilibrio Walrasiano. Tópicos adicionales en teoría económica.

VII. METODOLOGÍA

La metodología del curso es de naturaleza expositiva en aula. Adicionalmente, se elaborarán listas de problemas relacionados con las evaluaciones prácticas.

VIII. EVALUACIÓN

Sistema de evaluación

N	Código	Tipo de evaluación	Cant. Eval.	Forma de aplicar los pesos	Pesos	Cant. Eval. Eliminables	Consideraciones adicionales	Observaciones
1	Pa	Práctica Tipo A	4	Por promedio	30	1		
3	Ex	Examen	2		Ex1=30 Ex2=40	0		

Modalidad de evaluación: 2**Fórmula para el cálculo de la nota final**

$$(30Pa + 30Ex1 + 40Ex2) / 100$$

Aproximación de los promedios parciales No definido

Aproximación de la nota final No definido

IX. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Alexey Izmailov e Mikhail Solodov. 2020. Otimização vol 1 - Condições de otimalidade, elementos de análise convexa e de dualidade.
- [2] Aliprantis, Ch., Brown,D., Burkinshaw,O. 1990. Existence and optimality of competitive equilibrium . Springer.
- [3] Carter M. Foundations of Mathematical Economics.
- [4] De la Fuente, A. Mathematical Methods and Models for Economists. Cambridge University Press.
- [5] Mas-Colell,A., Whinston,M., Green,J.1995. Microeconomic Theory. Oxford University Press.
- [6] Monique Florenzano, Cuong le Van, 2001. Finite Dimensional Convexity and Optimization. Springer.
- [7] Álgebra Lineal y Optimización para el Análisis Económico. Chávez y Gallardo 2024 (to be published).
- [8] Ok, E. A. 2007. Real Analysis with Economic Applications. Princeton University Press.
- [9] Sundaram Raghu. A First Course in Optimization Theory. Cambridge University Press.

X. CRONOGRAMA

Semana	Contenido por semana
1	Elementos de álgebra lineal. Formas cuadráticas.
2	Elementos de topología en R^n y elementos de topología en espacios vectoriales normados de dimensión finita.
3	Conjuntos convexos y propiedades.
4	Separación de conjuntos convexos.
5	Cono convexo, Lema de Farkas, programación lineal y dualidad.
6	Funciones convexas y cóncavas, cuasi-convexas y cuasi-cóncavas. Aplicaciones en teoría del consumidor. Preferencias y funciones de utilidad.
7	Optimización, estática comparativa. Aplicaciones: modelo IS-LM.
8	El problema de Lagrange, condiciones necesarias y suficientes. Estática comparativa y teorema de la envolvente. Identidad de Roy, Lema de Shepard.
9	Examen parcial
10	El problema de Kuhn-Tucker y aplicaciones en teoría del consumidor. Condiciones de Inada.
11	Introducción al equilibrio general. Economías de Intercambio Puro.
12	Tópicos de teoría económica. Profesor Echenique.
13	Tópicos de teoría económica. Profesor Echenique.
14	Extensiones y aplicaciones: teoría del consumidor y del productor.
15	Extensiones y aplicaciones: juegos y programación dinámica.
16-17 Exámenes finales	

XI. POLÍTICA CONTRA EL PLAGIO

Para la corrección y evaluación de todos los trabajos del curso se va a tomar en cuenta el debido respeto a los derechos de autor, castigando severamente cualquier indicio de plagio con la nota CERO (00). Estas medidas serán independientes del proceso administrativo de sanción que la facultad estime conveniente de acuerdo a cada caso en particular. Para obtener más información, referirse a los siguientes sitios en internet www.pucp.edu.pe/documento/pucp/plagio.pdf