

Sílabo

130229 - Matemáticas IV

I. Información general

Nombre del Curso: Matemáticas IV
Código del curso: 130229
Departamento Académico: Economía
Créditos: 5
Horas Teoría: 4
Horas Práctica: 2
Periodo Académico: 2023-01-PRE
Sección: A
Modalidad: Presencial
Idioma: Español
Docente: JOSE LUIS BONIFAZ FERNANDEZ
Email docente: bonifaz_jl@up.edu.pe

II. Introducción

El curso de Matemáticas IV pretende adiestrar a los alumnos en el uso de las principales técnicas de programación matemática (optimización estática) y los métodos básicos de optimización dinámica: cálculo de variaciones, control óptimo y programación dinámica. Asimismo, se busca familiarizarlos con las aplicaciones económicas más frecuentes de estos métodos, fortaleciendo la competencia de pensamiento crítico.

III. Logro de aprendizaje final del curso

Al concluir el curso de Matemáticas IV, el estudiante resolverá problemas de optimización estática y dinámica, tomados de modelos económicos. Habrá elegido la técnica de solución más adecuada al problema y justificado su elección. Para ello, habrá identificado con precisión la función objetivo y las restricciones de cada problema y empleado con proficiencia las herramientas de la programación matemática y la programación dinámica. Explicará cómo se alteraría la solución propuesta si se modificaran algunos de los supuestos de los modelos.

IV. Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje 1: Optimización estática

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Al finalizar la unidad, el alumno plantea y resuelve problemas de optimización estática aplicados a la economía.

Contenidos:

- Elementos de topología en R^n : definición de bola, punto interior, punto frontera, línea en R^n , conjunto convexo, conjunto cerrado, conjunto compacto.
- Función cóncava y convexa: desigualdad de Jensen y criterio de la segunda derivada (matriz Hessiana)
- Máximos y mínimos: definiciones, teorema de Weierstrass, teorema local-global.
- Optimización estática sin restricciones.

- Optimización estática con restricciones de igualdad.
- Optimización estática con restricciones de desigualdad y no negatividad: las condiciones de Kuhn-Tucker.

Unidad de aprendizaje 2: Optimización dinámica

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Al finalizar la unidad, el alumno es capaz de analizar los modelos económicos dinámicos, identificando el método de solución.

Contenidos:

- Introducción. Formulación del problema. Tiempo discreto y continuo. Horizonte finito e infinito. Factor de descuento.
- Cálculo de Variaciones. Ecuación de Euler. Condición de transversalidad. Horizonte temporal infinito. Diagramas de fase. Aplicaciones a la economía.
- Teoría del Control Óptimo. Principio del máximo. Condición de Transversalidad. Hamiltoniano con factor de descuento. Horizonte temporal infinito. Aplicaciones a la Economía.
- Programación Dinámica. Método de Kuhn-Tucker. Ecuación de Bellman. Horizonte temporal infinito. Programación Dinámica con incertidumbre. Log-linealización. El operador de rezago para ecuaciones en diferencia estocásticas. Aplicaciones a la economía.

V. Estrategias Didácticas

El profesor, en todo momento, propiciará la participación de los alumnos en el análisis de problemas, la demostración de teoremas y propiedades, explicando el qué, cómo y por qué de las teorías aprendidas. Esta forma de trabajo permite ampliar la capacidad de análisis y el pensamiento crítico en los alumnos.

VI. Sistemas de evaluación

| Nombre evaluación | % | Fecha | Criterios | Comentarios |
|----------------------------|----|------------|--|-------------|
| 1. Evaluación continua | 40 | | Promedio simple de cuatro calificadas. | |
| 1.1. Práctica Calificada 1 | | 15/04/2023 | | |
| 1.2. Práctica Calificada 2 | | 06/05/2023 | | |
| 1.3. Práctica Calificada 3 | | 03/06/2023 | | |
| 1.4. Práctica Calificada 4 | | 24/06/2023 | | |
| 2. Examen Parcial | 30 | 10/05/2023 | | |
| 3. Examen Final | 30 | 05/07/2023 | | |

VII. Cronograma referencial de actividades

| Unidades de aprendizaje | Contenidos y actividades a realizar | Recursos y materiales | Evaluaciones |
|--|---|--|--------------|
| Semana 1: del 20/03/2023 al 25/03/2023 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 1: Optimización estática | <p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elementos de topología en \mathbb{R}^n: definición de bola, punto interior, punto frontera, línea en \mathbb{R}^n, conjunto convexo, conjunto cerrado, conjunto compacto. <p>Práctica Dirigida</p> | <ul style="list-style-type: none"> L3, L4, L5 | |
| Semana 2: del 27/03/2023 al 01/04/2023 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 1: Optimización estática | <p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> Función cóncava y convexa: desigualdad de Jensen y criterio de la segunda derivada (matriz Hessiana) Máximos y mínimos: definiciones, teorema de Weirestrass, teorema local-global. <p>Práctica Dirigida</p> | <ul style="list-style-type: none"> L3, L4, L5 | |
| Semana 3 con feriados el jueves 06, viernes 07 y sábado 08: del 03/04/2023 al 08/04/2023 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 1: Optimización estática | <p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> Optimización estática sin restricciones. | <ul style="list-style-type: none"> L3, L4, L5 | |
| Semana 4: del 10/04/2023 al 15/04/2023 | | | |
| | | | |

| Unidades de aprendizaje | Contenidos y actividades a realizar | Recursos y materiales | Evaluaciones |
|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 1: Optimización estática | Contenido: <ul style="list-style-type: none"> Optimización estática con restricciones de igualdad. Optimización estática con restricciones de desigualdad y no negatividad: las condiciones de Kuhn-Tucker. | <ul style="list-style-type: none"> L3, L4, L5 | <ul style="list-style-type: none"> Práctica Calificada 1 |
| Semana 5: del 17/04/2023 al 22/04/2023 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 1: Optimización estática | Contenido: <ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones de optimización con restricciones en desigualdad y no negatividad. <p>Práctica Dirigida</p> | <ul style="list-style-type: none"> L3, L4, L5 | |
| Semana 6: del 24/04/2023 al 29/04/2023 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 2: Optimización dinámica | Contenido: <ul style="list-style-type: none"> Introducción a la optimización dinámica. Formulación del problema. Tiempo discreto y continuo. Horizonte finito e infinito. Factor de descuento. Cálculo de Variaciones. Ecuación de Euler. <p>Práctica Dirigida</p> | <ul style="list-style-type: none"> L1, L2, L4 | |
| Semana 7: del 01/05/2023 al 06/05/2023 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 2: Optimización dinámica | Contenido: <ul style="list-style-type: none"> Condición de transversalidad. | <ul style="list-style-type: none"> L1, L2, L4 | <ul style="list-style-type: none"> Práctica Calificada 2 |

| Unidades de aprendizaje | Contenidos y actividades a realizar | Recursos y materiales | Evaluaciones |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
| | Horizonte temporal infinito. • Diagramas de fase. Aplicaciones a la economía. | | |
| Semana 8 de exámenes parciales: del 08/05/2023 al 13/05/2023 | | | |
| | Exámenes Parciales | | • Examen Parcial |
| Semana 9: del 15/05/2023 al 20/05/2023 | | | |
| • Unidad de aprendizaje 2: Optimización dinámica | Contenido: • Teoría del Control Óptimo. Principio del máximo. Práctica Dirigida | • L1, L2, L4 | |
| Semana 10: del 22/05/2023 al 27/05/2023 | | | |
| • Unidad de aprendizaje 2: Optimización dinámica | Contenido: • Condición de Transversalidad. Hamiltoniano con factor de descuento. Práctica Dirigida | • L1, L2, L4 | |
| Semana 11: del 29/05/2023 al 03/06/2023 | | | |
| | Contenido: • Horizonte temporal infinito. Aplicaciones a la Economía. | | • Práctica Calificada 3 |
| Semana 12: del 05/06/2023 al 10/06/2023 | | | |
| • Unidad de aprendizaje 2: Optimización dinámica | Contenido: • Programación Dinámica. Método de Kuhn-Tucker. Práctica Dirigida | | |
| Semana 13: del 12/06/2023 al 17/06/2023 | | | |

| Unidades de aprendizaje | Contenidos y actividades a realizar | Recursos y materiales | Evaluaciones |
|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 2: Optimización dinámica | Contenido: <ul style="list-style-type: none"> Ecuación de Bellman. Horizonte temporal infinito. Práctica Dirigida | <ul style="list-style-type: none"> L1, L2, L4 | |
| Semana 14: del 19/06/2023 al 24/06/2023 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 2: Optimización dinámica | Contenido: <ul style="list-style-type: none"> Programación Dinámica con incertidumbre. Log-linealización. | | <ul style="list-style-type: none"> Práctica Calificada 4 |
| Semana 15 con feriado jueves 29: del 26/06/2023 al 01/07/2023 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Unidad de aprendizaje 2: Optimización dinámica | Contenido: <ul style="list-style-type: none"> El operador de rezago. Aplicaciones a la economía. Práctica Dirigida Práctica Calificada de Recuperación (en el transcurso de la semana) | | |
| Semana 16 de exámenes finales: del 03/07/2023 al 08/07/2023 | | | |
| | Exámenes Finales | | <ul style="list-style-type: none"> Examen Final |

VIII. Referencias bibliográficas

Obligatoria

- L1 Bonifaz, J. & Lama, R. (2013). *Optimización Dinámica y Teoría Económica*. Lima: Universidad del Pacífico.
- L2 Chiang, A. (2000). *Elements of Dynamic Optimization*. Illinois: Waveland Press Inc.,.
- L3 Chiang, A. (2006). *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. México D.F.: Mc Graw- Hill.
- L4 Lomelí, H. & Rumbos, B. (2001). *Métodos Dinámicos en Economía: otra búsqueda del tiempo perdido*. México D.F.: Instituto Tecnológico Autónomo de México.
- L5 Sydsaeter, K. & Hammond, P. (1996). *Matemáticas para el Análisis Económico*. Madrid: Prentice Hall.