

**FACULTAD/ESCUELA DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE PENSAMIENTO LÓGICO Y MATEMÁTICO**

Información de la asignatura

Nombre de la asignatura	Matemáticas para Economía
Código de la asignatura	08307 - MAT
Periodo Académico	202320
Nrc	10286
Grupo	003
Programas/Semestres	ECO 04, ENI 04, FIN 04
Intensidad horaria	2
Intensidad Semanal	4
Créditos	3
Docente(s)	Ómar David Jaramillo Guerrero

Introducción o presentación general del curso

El curso de Matemáticas para la Economía aporta los elementos conceptuales, teóricos y prácticos asociados a las ecuaciones en diferencias y funciones en varias variables, con la finalidad de resolver situaciones problema asociados a contextos propios de administración, economía y finanzas.

Formación en competencias

El programa de Matemáticas para la Economía se ha desarrollado teniendo en cuenta el referente institucional para rediseños a nivel micro curricular; además de incluir la noción de expectativas de aprendizajes o grandes ideas², como un enfoque que prioriza los saberes en relación con el desarrollo de las habilidades matemáticas. El marco de referencia empleado para definir las competencias matemáticas se toma del programa de evaluación internacional estudiantil PISA (2018) en concordancia con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano (MEN). A continuación, se describen las competencias matemáticas y los procesos que se movilizan en el desarrollo del curso de Matemáticas para la economía a las ciencias administrativas y económicas, las cuales se fundamentan en el marco conceptual del programa de evaluación internacional estudiantil PISA (2018), además de establecer un enfoque dirigido hacia la formación matemática en el campo de la economía, las finanzas y la administración, en donde las competencias tecnológicas son transversales al plan de estudios: (C) Comunicación: Reconoce una situación problema y la comprende mediante la interpretación de enunciados y representaciones (lenguaje escrito, verbal), que permitan desarrollar modelos mentales de los contextos y problemas involucrados. (M) Modelamiento: Describe problemas del mundo real asociados con la economía y las finanzas, los cuales permiten definir modelos en un lenguaje matemático, resolver matemáticamente y llegar finalmente a conclusiones e interpretaciones. (R) Representación: Usa diversidad de registros (numérico, gráfico, simbólico) que le permiten representar e interpretar los conceptos asociados a un contexto matemático o a una situación problema. (A) Argumentación: Decide correctamente sobre la veracidad de un proceso de solución a una situación problema planteada, para esto usa los conceptos matemáticos, ejemplos y contraejemplos; además de validar y refutar resultados dado un contexto determinado. (DERP) Diseño de estrategias para resolver problemas:

Seleccionar e implementar estrategias, las cuales permitan resolver problemas matemáticos y situaciones problemas en contextos económicos, administrativos y financieros; además de validar resultados y conclusiones que promuevan los procesos de generalización matemática. (PA) Procedimientos y Algoritmos: Emplea correctamente procedimientos, algoritmos o técnicas que permiten dar solución a situaciones problema y contextos matemáticos.

Objetivo general de aprendizaje

Aplicar e interpretar modelos matemáticos, en la resolución de situaciones problema propias de la economía.

Objetivos terminales - Resultados de aprendizajes

Resultado de aprendizaje del curso o asignatura	Competencia en formación	Resultado de aprendizaje de la competencia de egreso al que se contribuye
Formular y resolver problemas matemáticos, así como situaciones problemas en contextos de la econ	3Competencia matemática central: Diseño de estrategias para resolver problemas.	Representa con ecuaciones en diferencias situaciones problema en el contexto micro y/o macroeconómico, las resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones, seleccionando y empleando las estrategias apropiadas
Interpretar algunos contextos de la economía, a partir de estructuras y modelos matemáticos propio	3Competencia matemática central: Diseño de estrategias para resolver problemas.	Dado un problema en el contexto micro y macroeconómico, lo resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones. Para esto, selecciona y emplea las estrategias apropiadas del análisis marginal.
Validar resultados obtenidos, de manera analítica y también mediante algunos recursos tecnológicos	3Competencia matemática central: Diseño de estrategias para resolver problemas.	A partir de un problema en el contexto microeconómico que involucra funciones de varias variables, el estudiante lo resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones, seleccionando y empleando las estrategias apropiadas de optimización.

Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje #1: Resuelve problemas empleando modelos que involucren ecuaciones en diferencias en contextos micro y macroeconómicos.

Procesos/Actividad matemática: Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos

Objetivos específicos de aprendizaje: OB1 Seleccionar y emplear la estrategia adecuada de ecuaciones en diferencias, para resolver situaciones problema

Contenidos asociados:

- Ecuación en diferencias de primer orden.
- La estabilidad dinámica del equilibrio.
- Modelo de la telaraña.
- Un modelo de mercado con inventario.

Procesos/Actividad matemática: Formulación matemática de situaciones

Objetivos específicos de aprendizaje: OB2 Representar información de una situación problema empleando ecuaciones en diferencias, teniendo en cuenta las restricciones para su dominio propias del contexto económico.

Contenidos asociados:

- Ecuación en diferencias de primer orden.
- La estabilidad dinámica del equilibrio.
- Modelo de la telaraña.
- Un modelo de mercado con inventario.

Procesos/Actividad matemática: Interpretación, aplicación y evaluación de los resultados

Objetivos específicos de aprendizaje: OB3 Validar la pertinencia de los resultados obtenidos en situaciones problema que involucran ecuaciones en diferencias, a partir del uso de herramientas tecnológicas y/o conceptos propios del contexto económico.

OB4 Tomar decisiones a partir de los resultados obtenidos en las situaciones problema propias de los contextos micro y macroeconómico

Contenidos asociados:

- Ecuación en diferencias de primer orden.
- La estabilidad dinámica del equilibrio.
- Modelo de la telaraña.
- Un modelo de mercado con inventario.

Unidad de aprendizaje # 2: Resuelve problemas empleando modelos que involucran Funciones de varias variables en el contexto micro y macroeconómico

Procesos/Actividad matemática: Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos

Objetivos específicos de aprendizaje: OB5 Seleccionar y emplear la estrategia adecuada del análisis marginal en varias variables, para resolver situaciones problema.

Contenidos asociados:

- Funciones de dos o más variables (construcción y representación geométrica)
- Derivadas parciales en dos variables.
- Planos tangentes.
- Discriminación de precios (Modelos lineales con objetivos cuadráticos)
- La regla de la cadena y derivadas direccionales.
- Derivadas de funciones definidas implícitamente.
- Elasticidades parciales.
- Funciones homogéneas y homotéticas.
- Aproximaciones lineales y diferenciales.
- Sistemas de ecuaciones (El teorema de la función implícita.)

Procesos/Actividad matemática: Formulación matemática de situaciones

Objetivos específicos de aprendizaje: OB6 Representar información de una situación problema empleado funciones de dos o más variables, teniendo en cuenta las restricciones para su dominio propias

Contenidos asociados:

- Funciones de dos o más variables (construcción y representación geométrica)
- Derivadas parciales en dos variables.
- Planos tangentes.
- Discriminación de precios (Modelos lineales con objetivos cuadráticos)
- La regla de la cadena y derivadas direccionales.
- Derivadas de funciones definidas implícitamente.
- Elasticidades parciales.
- Funciones homogéneas y homotéticas.

- Aproximaciones lineales y diferenciales.
- Sistemas de ecuaciones (El teorema de la función implícita.)

Procesos/Actividad matemática: Interpretación, aplicación y evaluación de los resultados

Objetivos específicos de aprendizaje: OB7 Validar la pertinencia de los resultados obtenidos en situaciones problema que involucran análisis marginal en varias variables, a partir del uso de herramientas tecnológicas y/o conceptos propios del contexto económico. **OB8** Tomar decisiones a partir de los resultados obtenidos en las situaciones problema propias del contexto económico.

Contenidos asociados:

- Funciones de dos o más variables (construcción y representación geométrica)
- Derivadas parciales en dos variables.
- Planos tangentes.
- Discriminación de precios (Modelos lineales con objetivos cuadráticos)
- La regla de la cadena y derivadas direccionales.
- Derivadas de funciones definidas implícitamente.
- Elasticidades parciales.
- Funciones homogéneas y homotéticas.
- Aproximaciones lineales y diferenciales.
- Sistemas de ecuaciones (El teorema de la función implícita.)

Unidad de aprendizaje # 3 Resuelve problemas empleando modelos propios de la optimización en el contexto microeconómico.

Procesos/Actividad matemática: Empleo de conceptos, datos, procedimientos y razonamientos matemáticos

Objetivos específicos de aprendizaje: OB9 Seleccionar y emplear la estrategia adecuada de optimización en varias variables, para resolver situaciones problema.

Contenidos asociados:

- Optimización en dos variables (Condiciones necesarias y suficientes)
- Máximos y mínimos con nociones de topología (El teorema de los valores extremos)
- Conjuntos convexos.
- Funciones cóncavas y convexas.
- Test de la segunda derivada para concavidad/convexidad:2 variables.
- El método de los multiplicadores de Lagrange
- Condiciones suficientes para optimización con restricción.
- Programación no lineal

Procesos/Actividad matemática: Formulación matemática de situaciones.

Objetivos específicos de aprendizaje: OB10 Representar información de una situación problema empleado funciones de dos o más variables, teniendo en cuenta las restricciones para su dominio propias del contexto económico.

Contenidos asociados:

- Optimización en dos variables (Condiciones necesarias y suficientes)
- Máximos y mínimos con nociones de topología (El teorema de los valores extremos)
- Conjuntos convexos.
- Funciones cóncavas y convexas.
- Test de la segunda derivada para concavidad/convexidad:2 variables.
- El método de los multiplicadores de Lagrange
- Condiciones suficientes para optimización con restricción.
- Programación no lineal

Procesos/Actividad matemática: Interpretación, aplicación y evaluación de los resultados

Objetivos específicos de aprendizaje: OB11 Validar la pertinencia de los resultados obtenidos en situaciones problema que involucran optimización en varias variables, a partir del uso de herramientas

tecnológicas y/o conceptos propios del contexto económico. **OB12** Tomar decisiones a partir de los resultados obtenidos en las situaciones problema propias del contexto económico

Contenidos asociados:

- Optimización en dos variables (Condiciones necesarias y suficientes)
- Máximos y mínimos con nociones de topología (El teorema de los valores extremos)
- Conjuntos convexos.
- Funciones cóncavas y convexas.
- Test de la segunda derivada para concavidad/convexidad:2 variables.
- El método de los multiplicadores de Lagrange
- Condiciones suficientes para optimización con restricción.
- Programación no lineal

Metodologías de aprendizajes

El curso de Matemáticas para la Economía se desarrolla en dos sesiones semanales con una duración de dos horas cada una. En cada una de las sesiones, se dedica un espacio a la revisión del estudio previo realizado por el estudiante, seguidamente a la profundización de las temáticas relacionadas, y a realizar ejercicios y problemas correspondientes a los contenidos abordados. El enfoque: Con el fin de que cada sesión se desarrolle con éxito se plantean tres momentos fundamentales: la preparación de clase, el trabajo durante las sesiones de clase y la socialización de la temática a estudiar para la siguiente sesión. Un instrumento que permite direccionar estos momentos es la Ruta de Clase, la cual es la guía de estudio a seguir para el estudiante. Para cada una de las temáticas, se realizará una ruta de clase, indicando las sesiones que se dedicarán a cada temática. La Ruta de Clase direcciona los objetivos a alcanzar y está dividida en tres partes: La primera parte está conformada por preguntas conceptuales o teóricas y por dos columnas de ejercicios,

de donde los estudiantes prepararán la primera columna de tal manera que se abordan diversas temáticas correspondientes a los objetivos trazados. La segunda parte, se desarrolla en la clase y tiene como propósito profundizar en las temáticas estudiadas en la fase de la preparación de clase, para esto cada docente prepara un taller que los estudiantes desarrollan en grupos de trabajo. En estas dos primeras partes el docente asignará calificaciones cuantitativas que serán unos de los insumos para la nota relacionada con la entrega de rutas del estudiante. La tercera parte, es una presentación de la siguiente ruta de clase, la cual incluye los objetivos que se pretenden alcanzar para la siguiente temática y algunos aspectos teóricos relacionados con el tema, esto puede incluir la explicación de un concepto, teorema o la solución de algún ejercicio que inicia la nueva temática.

Es importante resaltar que en la primera parte de la sesión se revisa y socializa la preparación de la Ruta de clase realizada por los estudiantes, de esta manera, se abre un espacio de discusión, aclaración de dudas,

trabajo grupal y/o cortas exposiciones para revisar aspectos puntuales de la ruta de clase. Esta revisión es fundamental en nuestro modelo de Aprendizaje Activo. Generalmente todo el trabajo de la clase se desarrolla en equipos y con una alta participación por parte de los estudiantes. En correspondencia con el proyecto educativo de la Universidad Icesi, el proceso docente privilegia las estrategias que promueven el aprendizaje activo. Esto requiere que el estudiante se comprometa con la preparación de la correspondiente ruta de clase, pues con base en ella se realiza el trabajo en clase y se asigna el trabajo para la clase siguiente. Para la preparación de cada ruta de clase se deben tener en cuenta los siguientes aspectos importantes:

Resolver las preguntas de la primera parte de la ruta teniendo en cuenta la presentación del tema de la clase anterior y el estudio serio y responsable de la sección escrita que corresponde.

Preparar los ejercicios propuestos por columnas en la ruta, dado que de esa manera se van a revisar en clase.

Hacer una lectura previa del tema que se presentará al final de clase.

Revisar con anterioridad a la clase los enlaces que puedan estar presentes en la ruta.

Tener a la mano los documentos de apoyo para estudio, en este caso la sección correspondiente y sus ejercicios. Momentos de la semana: En cada sesión de clase se desarrollan estas actividades:

Trabajo alrededor de la ruta: Al inicio de cada temática, el profesor recordará los objetivos específicos de aprendizaje que se trabajarán durante la sesión, y motivará el trabajo individual y colectivo del grupo. Una vez recordados los objetivos de la clase, el profesor revisa y discute con los estudiantes la ruta de clase que se estableció como parte de la preparación para la clase, el estudiante deberá corregir o profundizar en algunos puntos de la ruta de clase donde, a partir del trabajo grupal o con el profesor, se ha evidenciado que hay errores o falta completar.

Consolidando los aprendizajes de la semana: Seguidamente, el profesor hace un resumen de los conceptos y resultados más importantes del tema en discusión, profundizando en ellos, según sea necesario, y resuelve algunos ejercicios de mayor complejidad. El profesor, propone ejercicios adicionales, de mayor complejidad a los que se asignaron como preparación en la ruta de clase, generalmente estos ejercicios son discutidos y trabajados en grupos de estudiantes, previamente organizados por el profesor, o de forma individual según lo indique el profesor.

Presentación de (las) temática (s) siguiente: el profesor presenta a los estudiantes los conceptos y ejemplos de los ejercicios propuestos para la presentación del tema, esta actividad se encuentra descrita en la parte final de la ruta de clase.

Las actividades del estudiante: Para alcanzar los objetivos de aprendizaje, el estudiante debe desarrollar las actividades establecidas para antes, durante y después de la clase. Se le recomienda utilizar las horas de tutoría de Matemáticas para la Economía a cargo de profesores del Departamento. Para un acompañamiento que tenga más que ver con fundamentos y aspectos operativos básicos asista al Centro de Apoyo para el Aprendizaje de las Matemáticas (CAMBas), a cargo de estudiantes en capacidad de ayudarlo. Cabe resaltar que la Universidad ofrece espacios para un acompañamiento permanente durante su proceso de formación.

Programa de curso: Matemáticas para la Economía. Es importante que para cada actividad que se proponga en el curso el estudiante realice de manera consciente la preparación. En vista de esta necesidad los profesores del Departamento de matemáticas diseñan cada semestre prácticas complementarias que orientan el proceso evaluativo, específicamente se construyen pruebas en la plataforma INTU las cuales deben realizarse por parte de los estudiantes en los tiempos establecidos por el docente. La solución a estas actividades permitirá poner en evidencia las dificultades y errores que cometen cada estudiante y poder corregirlos a tiempo.

Evaluación de aprendizajes

Código evaluación	Mecanismo o actividad evaluativa	Porcentaje de la nota final	Relación con objetivos terminales - resultado de aprendizaje del curso	Relación con el resultado de aprendizaje de la competencia de egreso
-------------------	----------------------------------	-----------------------------	--	--

Código evaluación	Mecanismo o actividad evaluativa	Porcentaje de la nota final	Relación con objetivos terminales - resultado de aprendizaje del curso	Relación con el resultado de aprendizaje de la competencia de egreso
1 Prueba E	1 Prueba E	20	Validar resultados obtenidos, de manera analítica y también mediante algunos recursos tecnológicos.	A partir de un problema en el contexto microeconómico que involucra funciones de varias variables, el estudiante lo resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones, seleccionando y empleando las estrategias apropiadas de optimización.
1 Prueba L	1 Prueba L	3	Formular y resolver problemas matemáticos, así como situaciones problemas en contextos de la economía, a partir del uso de diversos registros y representaciones del concepto matemático.	Representa con ecuaciones en diferencias situaciones problema en el contexto micro y/o macroeconómico, las resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones, seleccionando y empleando las estrategias apropiadas.
2 Prueba E	2 Prueba E	20	Validar resultados obtenidos, de manera analítica y también mediante algunos recursos tecnológicos.	A partir de un problema en el contexto microeconómico que involucra funciones de varias variables, el estudiante lo resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones, seleccionando y empleando las estrategias apropiadas de optimización.
2 Prueba L	2 Prueba L	3	Formular y resolver problemas matemáticos, así como situaciones problemas en contextos de la economía, a partir del uso de diversos registros y representaciones del concepto matemático.	Representa con ecuaciones en diferencias situaciones problema en el contexto micro y/o macroeconómico, las resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones, seleccionando y empleando las estrategias apropiadas.
3 Prueba E	3 Prueba E	20	Validar resultados obtenidos, de manera analítica y también mediante algunos recursos tecnológicos.	A partir de un problema en el contexto microeconómico que involucra funciones de varias variables, el estudiante lo resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones, seleccionando y empleando las estrategias apropiadas de optimización.
3 Prueba L	3 Prueba L	3	Formular y resolver problemas matemáticos, así como situaciones problemas en contextos de la economía, a partir del uso de diversos registros y representaciones del concepto matemático.	Representa con ecuaciones en diferencias situaciones problema en el contexto micro y/o macroeconómico, las resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones, seleccionando y empleando las estrategias apropiadas.

Código evaluación	Mecanismo o actividad evaluativa	Porcentaje de la nota final	Relación con objetivos terminales - resultado de aprendizaje del curso	Relación con el resultado de aprendizaje de la competencia de egreso
Entregable	Entregable	14	Validar resultados obtenidos, de manera analítica y también mediante algunos recursos tecnológicos.	A partir de un problema en el contexto microeconómico que involucra funciones de varias variables, el estudiante lo resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones, seleccionando y empleando las estrategias apropiadas de optimización.
Presentar	Presentar	7	Formular y resolver problemas matemáticos, así como situaciones problemas en contextos de la economía, a partir del uso de diversos registros y representaciones del concepto matemático.	Representa con ecuaciones en diferencias situaciones problema en el contexto micro y/o macroeconómico, las resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones, seleccionando y empleando las estrategias apropiadas.
Sustentar	Sustentar	10	Interpretar algunos contextos de la economía, a partir de estructuras y modelos matemáticos propios del análisis marginal en varias variables.	Dado un problema en el contexto micro y macroeconómico, lo resuelve e interpreta su solución para la toma de decisiones. Para esto, selecciona y emplea las estrategias apropiadas del análisis marginal.

Recursos de apoyo

1. Arya, J. C. (2009). Matemáticas aplicadas a la administración y la economía (5a. ed., 1a. reimp.). México: Pearson Education
2. Chiang, A. C., & Wainwright, K. (2006). Métodos Fundamentales de economía matemática (4a. ed.--). México: McGraw-Hill.
3. Hammond, P., Sydsæter, K., and Seierstad (2008). Further mathematics for economic análisis. A. Pearson Education.
4. Simon, C.P., and Blume, L., W.W (1994). Mathematics for Economists. Norton and Company.
5. Sydsaeter, Hammond, Carvajal (2012). Matemáticas para el análisis económico, Perason Prentice Hall.
6. Software: GeoGebra