



339 HCD 18

San Miguel de Tucumán,

17 AGO 2018

Expte. 55.131/18

VISTO:

La presentación efectuada por el Lic. Santiago Agustín Miraglia, Profesor a cargo del dictado de la Asignatura Economía Matemática Avanzada [Plan 2014], mediante la cual eleva a consideración del Cuerpo el nuevo Programa Analítico de dicha asignatura, para ser aplicado a partir del Período Lectivo 2018; y

CONSIDERANDO:

Que se ha dado intervención a la Comisión de Implementación y Seguimiento de Plan de Estudios de la carrera Licenciatura en Economía, quien se expide aconsejando se apruebe el Programa presentado;

Que puesto a consideración del Cuerpo, contando con el asesoramiento favorable de la Comisión de Enseñanza y de Reforma Curricular y el acuerdo unánime de los Consejeros presentes;

POR ELLO :

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

En su Sesión Ordinaria de fecha 08 de agosto de 2018

RESUELVE:

Art. 1º Tener por aprobado el nuevo Programa Analítico de la Asignatura Economía Matemática Avanzada [Plan 2014], a partir del Período Lectivo 2018, el que como Anexo forma parte integrante de la presente.-

Art. 2º Hágase saber y resérvese en la Secretaría de Asuntos Académicos a sus efectos.-



MG. CHRISTINE ADRIANE ISBRO
SECRETARÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNT

MG. JOSÉ LUIS ANTONIO JIMÉNEZ
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNT

C.P.N. CECILIA CANEVARO
DIRECTORA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS - UNT



339 HCD 18 PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
PERIODO LECTIVO 2018

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

N O M B R E	ECONOMIA MATEMATICA AVANZADA (optativa)
C A R R E R A	LICENCIATURA EN ECONOMIA
CURSO Y CUATRIMESTRE	4°/5° AÑO 1° CUATRIMESTRE
PLAN DE ESTUDIOS	2014
RESOLUC. PROGRAMA	
PRECORRELATIVAS	MICROECONOMÍA II Y MACROECONOMÍA II
OTROS REQUISITOS	Tener aprobada ECONOMIA MATEMATICA
CARGA HORARIA	77 horas

II. CONTENIDOS MÍNIMOS (Según los indicados en el Plan de Estudios)

Optimización dinámica. Condiciones de transversalidad. Cálculo de variaciones. La ecuación de Euler. Funcionales de varias variables. Condiciones de 2° orden. Condición necesaria de Legendre. Teoría de Control óptimo. Principio de máximo. Interpretación económica del principio de máximo. Hamiltoniano valor presente y valor corriente. Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Matriz de una transformación lineal. Proyecciones ortogonales. Diagonalización de matrices.

III. FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA (Misión que cumple la materia dentro del Plan de Estudios y la relación y coordinación de enfoques y conocimientos previos con otras asignaturas)

a. Importancia de la Asignatura dentro del Plan de Estudios
Descripción: En la asignatura Economía Matemática Avanzada, se profundizan algunos contenidos presentados a los alumnos en el curso de Economía Matemática e incorpora conceptos nuevos que sirven como herramientas para cursos superiores de la Licenciatura en Economía y como base para posgrados enfocados en la investigación de la matemática aplicada a la economía.
b. Relación de la Asignatura con el Perfil Profesional
Descripción: Formación de especialistas de nivel y potencial de investigación en áreas más formales de la teoría económica, en particular en aspectos vinculados al modelado matemático y a su uso y alcance en el planteamiento y solución de diversos modelos de la economía aplicada
c. Articulación con las materias correlativas
Pre-correlativas. Descripción: Algunos temas tratados al final del curso de Economía Matemática se esgrimen como introducción para luego ser aplicados en Economía Matemática Avanzada con mayor formalidad y profundidad.
d. Articulación con materias del mismo año

MG. CRISTINE ADRIANE ISGRÓ
SECRETARIA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNT

MG. JOSÉ LUIS ANTONIO JIMENEZ
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNT

C.P.N. CECILIA CAÑEVARO
DIRECTORA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS - UNT



339 HCD 18

Descripción:

e. Articulación con materias de otros años

De años anteriores. Descripción:

Uno de los temas que incluye la asignatura Microeconomía I es optimización con y sin restricciones en varias variables y otros que se consideran en Economía Matemática como aplicación. La Macroeconomía, la Microeconomía y la Economía Matemática se basan en razonamientos lógicos y rigurosos y el lenguaje matemático contribuye, sin duda, a aumentar el rigor del análisis. Para poder seguir con facilidad las asignaturas, se requieren conocimientos básicos de matemáticas. El estudiante debe dominar los conceptos matemáticos estudiados en Economía Matemática y cursos anteriores de matemática. En particular, debe estar familiarizado con el estudio de funciones, el cálculo elemental e integral y el álgebra lineal básica. Con referencia al razonamiento lógico, en el cual se basa la teoría económica, es válido resaltar la importancia que tiene para el alumno la asignatura Lógica y las herramientas que ésta le puede aportar que le permitan implementar mecanismos racionales para que detecte y evite argumentos falsos y determinar la validez de los razonamientos en función del uso de los mecanismos deductivos.

De años posteriores. Descripción:

Una buena capacitación en este curso debería permitirles abordar, a los alumnos de la Licenciatura en Economía, cursos posteriores de Economía superior como, Econometría, Economía Monetaria, Desarrollo Económico y Organización Industrial.

IV. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

a. Objetivos Generales (Relacionados con el desarrollo global del alumno)

El área de la Economía Matemática tiene como objetivo capacitar al estudiante en el uso de los métodos matemáticos para el análisis económico, proporcionándole los elementos matemáticos necesarios para su formación en economía, visualizando a las matemáticas como una herramienta fundamental en el estudio de la disciplina, por lo que enfatiza sobre las aplicaciones económicas de cada tema. El curso de Economía Matemática Avanzada está orientado a la aplicación de elementos de optimización dinámica y elementos de álgebra lineal avanzada, haciendo hincapié en la formulación de modelos y la solución de problemas relacionados con la economía.

b. Objetivos Específicos (Con relación al segmento de conocimiento que compete a la materia)

- Estudiar las herramientas matemáticas de nivel avanzado usadas en economía.
- Utilizando dichas técnicas matemáticas, abordar diferentes modelos y problemas matemáticos.
- Estudiar diferentes tipos de funcionales, características, ejemplos y aplicaciones en el análisis económico.
- Adquirir conocimientos teóricos de optimización dinámica y del álgebra lineal avanzada para interpretar la procedencia de las soluciones.
- Manejar programas de computación específicos (Matlab, STATA, u otros) para resolver problemas de alta complejidad.

MG. CHRISTINE ADRIANE ISBRIC
 SECRETARIA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 UNT

MG. JOSÉ LUIS ANTONIO JIMÉNEZ
 DECANO
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 UNT

C.P.N. CECILIA CÁNEVARO
 DIRECTORA ACADÉMICA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS - UNT



339 HCD 18

V. CONTENIDOS Y HABILIDADES

a. **Contenidos Conceptuales y Procedimentales** (Conceptuales: hechos, datos, conceptos, características, etc. Procedimentales: registrar, conciliar, ajuste por inflación etc.)

Unidad Nº 1 ELEMENTOS DE OPTIMIZACIÓN DINAMICA:

Contenidos conceptuales:

1. **Introducción:** La naturaleza de la optimización dinámica. Conceptos iniciales: funcionales objetivos; condiciones de transversalidad. Distintos enfoques de la optimización dinámica.
2. **El Cálculo de variaciones:** El problema fundamental. La ecuación de Euler. Casos especiales: puntos finales variables; funcionales de varias variables y sus correspondientes condiciones de transversalidad. Generalizaciones. Aplicaciones en la Economía.
3. **El cálculo de variaciones (cont.):** Condiciones de segundo orden. Condición Necesaria de Legendre. Condiciones de suficientes para óptimos globales: concavidad/convexidad de las funcionales.
4. **Teoría del control óptimo:** El principio del máximo. Condiciones terminales varias y sus correspondientes condiciones de transversalidad. El Cálculo de Variaciones y la Teoría del Control Óptimo comparadas. Aplicaciones en la Economía.
5. **Teoría del control óptimo (cont.):** Interpretación económica del Principio del Máximo. Hamiltoniano Valor Presente y Valor Corriente. El problema del Control Óptimo con horizontes temporales infinitos.

Contenidos procedimentales:

1. Identificar conceptos, leyes y propiedades asociados al análisis y modelación de dinámicas económicas.
2. Desarrollar la integración matemática como instrumento para determinar la trayectoria temporal de variables económicas.

Unidad Nº2 ELEMENTOS DE ALGEBRA LINEAL AVANZADA:

Contenidos conceptuales:

1. **Introducción:** Concepto de Espacios Vectoriales. Ejemplos más usados de espacios vectoriales. Observaciones elementales. Concepto de Subespacio Vectorial. Dependencia e Independencia Lineal. Concepto de Base. Dimensión de un Espacio Vectorial. Conceptos de Norma, Producto Interno y Distancia en un Espacio Vectorial.
2. **Transformaciones lineales:** Concepto y ejemplos. Suma y producto escalar de transformaciones lineales. Producto de transformaciones lineales. El Espacio Nulo e Imagen: definiciones. Transformaciones inversas. Ecuaciones con operadores lineales. Soluciones generales de las ecuaciones con operadores lineales. Aplicaciones.
3. **Matriz de una transformación lineal:** Álgebra de matrices. Ortogonalidad. Bases ortonormales. Matrices ortogonales. Proyecciones ortogonales: problemas de mínimos cuadrados.
4. **Diagonalización de matrices:** Matrices semejantes. El problema de la diagonalización de matrices y sus valores y vectores característicos. Vectores característicos generalizados. Forma canónica de Jordan de una matriz. Aplicaciones.

Contenidos procedimentales:

1. Capacidad para analizar la validez y coherencia de la información; para manejar y articular de

MG. CHRISTINE ADRIANE ISGRO
SECRETARIA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNT

MG. JOSÉ LUIS ANTONIO JIMENEZ
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNT

C.P.N. CECILIA CANEVARO
DIRECTORA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS - UNT



330 HCD 18

- manera eficaz distintos lenguajes (usual, formal, simbólico y gráfico).
2. Comprender el concepto de espacio vectorial como la estructura algebraica que generaliza y hace abstracción de operaciones mediante las propiedades de adición y multiplicación por un escalar.
 3. Identifica el concepto de transformación lineal y domina el uso de su representación matricial.
 4. Analiza y resuelve situaciones que conducen a la aplicación de las operaciones con transformaciones en problemas económicos.
 5. Analiza y resuelve problemas que tengan relación con el uso del método de la diagonalización de matrices.

b. Habilidades Procedimentales (analizar, interpretar, comparar, diseñar, relacionar, buscar, explicar, elaborar, redactar, resolver, utilizar, etc.)

Durante el cursado de la materia se espera que el alumno logre:

- Adquirir la capacidad de resolver problemas en el ámbito económico.
- Adquirir el aprendizaje necesario para cursar otras disciplinas de grado y posgrado en el área de la economía.
- Utilizar software científico (MatLab, MATHEMATICA, u otros) como herramienta computacional para la resolución de problemas.
- Utilizar lenguaje disciplinario adecuado.

c. Habilidades Actitudinales (Valores y actitudes. Ej. mostrar interés, disposición, responsabilidad, tolerancia, conducta ética; apreciar, valorar, aceptar, respetar, etc.)

En esta asignatura se pretende que el alumno desarrolle las siguientes habilidades actitudinales:

- Interesarse por adquirir conceptos matemáticos más específicos para el planteo de problemas económicos.
- Tener activa participación en clase.
- Valorar y respetar el criterio de sus profesores y compañeros.
- Ser responsable y solidario.

VI. BIBLIOGRAFÍA

a. Bibliografía básica

- CERDA, EMILIO. *Optimización Dinámica*
- LAY, DAVID C.: *Álgebra Lineal y sus Aplicaciones*, segunda edición.

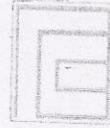
b. Bibliografía complementaria

- GOLUBITSKY, MARTÍN Y DELLNITZ MICHAEL: *Álgebra Lineal y ecuaciones diferenciales con uso de Matlab*.
- BERNARDILLO, ALICIA y otros: *Matemática para Economistas con Excel y Matlab*. Omicron System, 2014.
- CHIANG, ALPHA: *Elements of Dynamic Optimization*.

CHANGING ATRAVÉS DEL TIEMPO
SISTEMA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNT

DR. JOSÉ ANTONIO JIMÉNEZ
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNT

C.P.N. CECILIA CANEVARO
DIRECTORA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS - UNT



339 HCD 18

VII. METODOLOGÍA

a. Metodología de enseñanza (clases expositivas, teóricas, prácticas, teórico-prácticas, aula virtual, trabajo en grupo, simulaciones, monografías, talleres, método de casos, ejercicios etc)

El dictado de la materia se estructura en clases teóricas, prácticas

Clases teóricas: en las clases teóricas los docentes exponen los contenidos teóricos pertinentes. Se presentan ejemplos prácticos correspondientes a las distintas unidades temáticas. También se recurre al debate guiado planteándose interrogantes que motiven la participación de los alumnos en la clase.

Clases prácticas: se desarrollarán ejercicios de aplicación de las distintas unidades temáticas.

b. Recursos Didácticos (libros, artículos, pizarra, proyector, PC, software, videos, gráficos, imágenes, juegos etc.)

Clases teóricas: En las clases teóricas se utiliza la metodología tradicional, clase expositiva con el uso de la pizarra, conjuntamente con las nuevas tecnologías (Power Point y Multimedia) para la representación de esquemas, gráficos, cuadros, redes conceptuales.

Clases prácticas: Se desarrollan ejercicios de aplicación de las unidades temáticas. Se incentiva la participación del alumno de modo que ellos realicen el desarrollo de algunos ejercicios en la pizarra.

Uso de herramientas informáticas y entornos virtuales: También se hará uso del aula virtual, en la plataforma moodle <http://www.campusvirtual.unt.edu.ar/course/category.php?id=379> y programas específicos de matemática como MatLab, MATHEMATICA y otros.

VIII. EVALUACIÓN

a. Régimen de Aprobación (s/ arts. 7 y 8 Reg. Académico)

El régimen de aprobación es con examen final con la opción de la promoción. Para optar a la promoción deberán cumplir con el siguiente requisito: rendir y aprobar dos parciales con nota igual o mayor a 4 (cuatro). La nota definitiva será el promedio entre las notas de ambos exámenes parciales.

b. Momentos de Evaluación (inicial, parcial, final)

Parcial: los alumnos deben rendir un examen parcial al concluir cada tema. Final: los alumnos que no aprueben los parciales tendrán la posibilidad de rendir un examen final en los turnos establecidos por Secretaría Académica.

c. Metodología de Evaluación (escrita, oral, presencial, virtual, teórica, práctica, teórico-práctica, individual, grupal, informe o monografía,

Los exámenes parciales, tomados al concluir cada tema y los finales, son escritos y tienen contenido teórico-práctico.

CHRISTINE ADRIANE ISGR
SECRETARÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNT

MR. JOSÉ LUIS ANTONIO JIMENEZ
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNT

C.P.N. CECILIA CANEVARO
DIRECTORA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS - UNT