ASIGNATURA DE MÁSTER:

MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA LA ECONOMÍA

Curso 2011/2012

(Código:25503056)

1.PRESENTACIÓN

La asignatura de **Métodos Matemáticos para la Economía**, del *Máster en Investigación en Economía*, se estudia en el primer semestre. Pertenece al grupo de asignaturas de Formación para la Investigación, y aporta, como cada una de las asignaturas de este grupo, 6 créditos ECTS, que suponen 150 horas de trabajo por parte del estudiante.

En esta asignatura se estudian las herramientas de Matemáticas que el alumno necesitará en el resto del Máster. En particular, sus contenidos serán especialmente útiles para las asignaturas de Estadística y Econometría, para las de Teoría Económica (Microeconomía y Macroeconomía), y al menos para las del itinerario de Economía Cuantitativa, que se oferta en el segundo semestre.

Los temas tratados en la asignatura son diversos. Algunos han sido estudiados antes por los estudiantes en la carrera, pero conviene aquí repasarlos y ampliarlos (es el caso, probablemente, de formas cuadráticas, convexidad, optimización estática, ecuaciones diferenciales o ecuaciones en diferencias finitas); y otros serán del todo nuevos (como casi con seguridad será el caso de cálculo de variaciones, teoría de control y programación dinámica).

2.CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de **Métodos Matemáticos para la Economía** forma parte del Módulo I del Máster, dedicado a materias de *Formación para la Investigación*, y que se imparte en su totalidad en el primer semestre. Es importante destacar que no es una asignatura obligatoria: puede, o no, ser elegida por el estudiante entre el total de siete asignaturas que se ofrecen en el Módulo.

Los contenidos del Módulo I, de *Formación para la Investigación*, tienen un alto componente instrumental, en el sentido de que sus contenidos serán utilizados en las otras materias del Máster. Estos es especialmente cierto con la asignatura de **Métodos Matemáticos para la Economía**, en tanto sus temas no serán de aplicación directa sólo en las asignaturas del segundo semestre (que serán más específicas), sino que ya lo son en otras asignaturas del mismo Módulo I, las cuales se imparten simultáneamente (el tema dedicado a matrices para *Econometría*, o los temas de convexidad y de optimización para *Microeconomía*, por ejemplo). Puede considerarse, pues, una asignatura instrumental para otras asignaturas a su vez instrumentales.

Esta asignatura contribuye al desarrollo de algunas de las competencias generales y específicas del Máster, y a algunas de las competencias propias del Módulo I. Entre las primeras, citamos las dos siguientes:

--*Gestión del trabajo autónoma y autorregulada*. En tanto se desarrollan competencias de gestión, planificación, capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo; de análisis y síntesis; y de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos a la práctica.

--*Gestión de los procesos de comunicación e información*. En tanto se desarrollan competencias de comunicación y expresión escrita y oral; de comunicación y expresión en inglés como lengua extranjera (complementaria al español); y de uso de herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento.

Y entre las segundas citamos estas:

--Comprender los trabajos de naturaleza cuantitativa que se publican en las revistas propias del ámbito científico.

--Ser capaz de aplicar las herramientas propias de la modelización matemática en el planteamiento de problemas de decisión en Economía.

--Aprender a expresar en términos matemáticos ciertas decisiones económicas.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
2DE004B7C67F2951717EEE673AE27380

--Ser capaz de interpretar en términos económicos los resultados matemáticos.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Esta asignatura está diseñada para que sean suficientes los conocimientos de matemáticas que se adquieren en el actual Grado en Economía, o en la antigua Licenciatura en Economía, de la UNED (con mayor razón para ésta que para aquél, pues se imparten más contenidos de matemáticas). Debe notarse que este Grado dispone de tres asignaturas de matemáticas (la Licenciatura, cuatro), que cubren, básicamente, álgebra lineal, cálculo en una y varias variables, optimización estática, y una introducción a las ecuaciones diferenciales y a las ecuaciones en diferencias finitas.

No obstante, un estudiante que proceda de otra titulación, o de otra universidad, puede aprovechar esta asignatura del Máster con éxito aunque no haya estudiado antes alguno de los contenidos citados en el párrafo anterior. Esto es así porque en el programa se incluyen algunos temas de repaso (los cuales son ampliados con respecto a lo que se ve en la carrera). Lo que sí es imprescindible es un mínimo manejo de álgebra lineal (al menos con el nivel de un primero de carrera), y de cálculo en una y varias variables (derivadas, integración elemental, derivadas parciales,…).

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La asignatura de **Métodos Matemáticos para la Economía** ofrece al estudiante métodos y herramientas orientados a la resolución de ciertos problemas, que surgen en el ámbito de la investigación en Economía y que serían de resolución muy difícil o imposible de otra manera. Ello se concreta en unos resultados de aprendizaje específicos. Así, el estudiante de **Métodos Matemáticos para la Economía** será capaz de:

--Afianzar las herramientas matemáticas básicas (álgebra lineal, cálculo en varias variables, etc.).

--Plantear los problemas de decisión en Economía como problemas de optimización matemática (modelar).

--Comprender, y aplicar correctamente, los principales teoremas de la teoría de la optimización y del cálculo de variaciones.

--Conocer y saber aplicar los casos particulares de la programación dinámica más importantes en Economía.

--Aprender a formular ciertos problemas económicos que implican evolución en el tiempo como sistemas dinámicos, bien en tiempo discreto (ecuaciones en diferencias finitas), bien en tiempo continuo (ecuaciones diferenciales).

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura se presenta en tres bloques: el primero, con temas de repaso y ampliación de contenidos básicos; el segundo, dedicado a los sistemas dinámicos (ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias); el tercero, dedicado a la optimización dinámica.

Los dos primeros bloques tienen temas que probablemente serán conocidos por los estudiantes, pues (como ya se ha apuntado en el apartado de los requisitos previos) se estudian en el Grado de Economía. No obstante, la asignatura no se limita a recordarlos o meramente repasarlos: también se amplían con respecto a lo que se estudia en la carrera. Así, en el primer bloque, serán casi con toda seguridad nuevas para el estudiante secciones como las dedicadas a las formas cuadráticas restringidas, a ciertos aspectos de la convexidad, o a los teoremas de la envolvente (en optimización estática); y, en el segundo bloque, las cuestiones sobre estabilidad. Finalmente, el tercer bloque sí será completamente nuevo para muchos estudiantes.

La lista de temas, con una breve reseña de lo más importante de su contenido, así como una referencia a los capítulos correspondientes en el texto-base, es la siguiente:

BLOQUE I: Temas de repaso y ampliación de contenidos básicos.

Tema 1. **Temas de Álgebra Lineal**. Matrices. Vectores. Rango. Sistemas de ecuaciones lineales. Autovalores. Diagonalización. Formas cuadráticas y formas cuadráticas restringidas. (Capítulo 1.)

Tema 2. **Temas de Cálculo en Varias Variables**. Gradiente. Fórmula de Taylor. Funciones implícitas. Convexidad (de conjuntos y de funciones; funciones cuasicóncavas). (Capítulo 2.)

Tema 3. **Optimización Estática**. Optimización sin restricciones. Optimización con restricciones de igualdad y de desigualdad. Teorema de la envolvente y estática comparativa. (Capítulo 3.)

BLOQUE II: Sistemas Dinámicos.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
2DE0048 7C67F295171 7EEE673AE27380

Tema 4. **Ecuaciones Diferenciales**. Algunos tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden sencillas (de variables separadas, exactas). Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden y de segundo orden. Cuestiones de estabilidad. (Capítulos 5 y 6.)

Tema 5. **Ecuaciones en diferencias finitas**. Ecuaciones en diferencias finitas de primer orden y de segundo orden. Ecuaciones lineales. Cuestiones de estabilidad. (Capítulo 11.)

BLOQUE III: Optimización Dinámica.

Tema 6. **Cálculo de Variaciones**. Planteamiento del problema. Ecuación de Euler. El modelo de ahorro óptimo de Ramsey. Condiciones de transversalidad. (Capítulo 8.)

Tema 7. **Teoría de Control**. Planteamiento del problema. El principio del máximo. Análisis de sensibilidad (precios sombra). Condiciones suficientes. Problemas con factor de descuento. Problemas con horizonte infinito. Introducción a los problemas con varias variables. (Capítulos 9 y 10.)

Tema 8. **Optimización dinámica en tiempo discreto**. Programación dinámica. Ecuación de Euler. Ecuación de Bellman. Principio del máximo para problemas de control discretos. Introducción a la optimización estocástica. (Capítulo 12.)

6.EQUIPO DOCENTE

- ALBERTO AUGUSTO ALVAREZ LOPEZ
- MARIA DEL CARMEN GARCIA LLAMAS

7.METODOLOGÍA

La metodología que utilizaremos en esta asignatura es la general de la UNED, basada en una educación a distancia con materiales escritos preparados específicamente para ello (o al menos adecuadamente guiados por el Equipo Docente), y apoyada por un amplio uso de las tecnologías de la información y el conocimiento (TIC).

El primer elemento de apoyo para una asignatura particular con que cuenta el estudiante es la *Guía de Estudio de la Asignatura*, que tiene dos partes. La primera es precisamente lo que ahora está consultando el lector; la segunda, también llamada *Guía Docente de la Asignatura*, está a disposición de los estudiantes matriculados en el ***Curso Virtual*** correspondiente (en la plataforma aLF, específicamente diseñada para agilizar el proceso enseñanza-aprendizaje a distancia por vía telemática, y de acceso desde la página de la universidad). Esta segunda parte de la Guía detalla a los estudiantes qué deben estudiar, y cómo y cuándo pueden hacerlo; qué actividades deben desarrollar, con su descripción, plazos de entrega y demás instrucciones; o cómo se va a evaluar cada actividad, incluido el examen presencial.

Pero el Curso Virtual tiene otros elementos, cuya finalidad también es orientar al alumno en el estudio de la asignatura, o ampliar algunos aspectos de la materia. Son especialmente importantes los *foros*, que permiten hacer consultas al Equipo Docente de forma que pregunta y respuesta están disponibles para todos. También podemos destacar el apartado de *preguntas frecuentes*, con preguntas sacadas tanto de los foros como de la atención telefónica directa; el apartado de *orientaciones específicas* para el estudio de cada tema; el dedicado a exámenes de otros años; o el de materiales adicionales, que contiene todo aquello que pueda ser necesario colgar en el curso para ampliar o aclarar algún punto específico de la materia.

Además del Curso Virtual, el estudiante dispone de un *texto básico* para la asignatura, que recoge todos los contenidos que se le exigen, y que está especialmente preparado, o al menos escogido, para que pueda ser estudiado autónomamente.

Asimismo, el alumno de la UNED, al menos para las asignaturas de los Grados y para algunas de Máster, tiene la posibilidad de seguir *tutorías* en su Centro Asociado, bien presenciales, bien por videoconferencia. Estas tutorías, además de servir para recibir orientaciones específicas para el estudio de los contenidos de la asignatura, permiten a los estudiantes consultar directamente con su tutor cuantas dudas les surjan. Si esta asignatura, dado su carácter tan específico, no dispone de tutores, animamos a los estudiantes a que lleven sus consultas directamente al Equipo Docente en la Sede Central.

Para el estudiante de esta asignatura, en tanto estudiante con la metodología específica de la UNED, se contemplan una serie de actividades formativas que se pueden dividir en tres grandes grupos:

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
2DE004B7C67F2951717EEE673AE27380

1. Trabajo con contenidos teóricos: equivalente a las clases presenciales teóricas, se centra en la consulta de los materiales didácticos (texto-base y textos complementarios).

2. Realización de actividades prácticas: equivalente a clases presenciales prácticas, se refiere a una serie de actividades que serán realizadas en el ámbito del Curso Virtual. Los detalles correspondientes (planteamiento, plazo y forma de entrega, evaluación, etc.) se recogen en el Curso Virtual, pero adelantamos aquí que este tipo de actividades consistirán en problemas muy similares a los que se propondrán en los exámenes.

3. Trabajo autónomo: estudio de los contenidos teóricos, realización de actividades de autoevaluación, y preparación y realización de las pruebas presenciales (exámenes).

La distribución temporal aproximada del total de créditos ECTS de la asignatura entre los grupos anteriores de actividades será la siguiente: trabajo con contenidos teóricos, 20%; realización de actividades prácticas, 20%; trabajo autónomo, 60%. Estos porcentajes son necesariamente aproximados porque las circunstancias de cada alumno pueden ser muy variadas.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9780273713289
Título: FURTHER MATHEMATICS FOR ECONOMIC ANALYSIS (2)
Autor/es: Sydsaeter, Knut ; Strom, Arne ; Seierstad, Atle ; Hammond, Peter ;
Editorial: FINANCIAL TIMES-PRENTICE HALL

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:
Este texto incluye una amplia colección de ejercicios y problemas, casi todos resueltos en el propio texto. Asimismo, varios de estos problemas están desarrollados de forma mucho más detallada en un manual adicional, preparado por los autores, y al que es posible acceder en la página web de la editorial. Animamos a los estudiantes a consultar este manual.

En el apartado de Contenidos de esta Guía, se citan los capítulos del texto que se corresponden con los temas del programa.

Nótese que se trata de la segunda edición. Con respecto a al primera, tiene muchos más problemas resueltos.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9789701056141
Título: MÉTODOS FUNDAMENTALES DE ECONOMÍA MATEMÁTICA (Cuarta edición)
Autor/es: Wainwright, Kevin ; Chiang, Alpha ;
Editorial: McGraw Hill

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
2DE0048 7C67F295171 7EEE673AE27380

Comentarios y anexos:
Este texto presenta un amplio porcentaje de la materia de la asignatura, aunque no todo. Además, no tiene el mismo nivel que el texto-base, aunque no dejará por ello de ser una muy buena ayuda para muchos apartados del programa, especialmente para los dos primeros bloques.

En el Curso Virtual, el estudiante encontrará una amplia lista de referencias bibliográficas, comentadas, que pueden ser de ayuda para preparar aspectos más específicos de los contenidos de la asignatura.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Para preparar esta asignatura, el estudiante tiene a su disposición diversos medios de apoyo. Entre ellos, destacamos:

1. Equipo docente. Estará a disposición de los estudiantes en el horario lectivo, para orientar en el estudio de la asignatura y resolver cuantas dudas puedan surgir.

2. Curso Virtual. Ya hemos hablado de ello en el apartado dedicado a la Metodología. Es un punto de apoyo fundamental para el estudiante. A través del Curso Virtual, los estudiantes podrán, entre otras cosas, disponer de:

--foros para consultar dudas al Equipo Docente, dejar comentarios y opiniones, y contactar con otros compañeros de asignatura;

--información adicional sobre cada tema;

--peguntas frecuentes;

--pruebas de autoevaluación;

--información sobre las actividades de evaluación continua;

--exámenes de otros cursos (en su caso).

3. Tutoría. Con el tiempo, es posible que, en algunos centros asociados, los estudiantes dispongan de la posibilidad de asistir a tutorías de esta asignatura, bien presencialmente, bien a través de videoconferencia (con el apoyo de pizarras electrónicas). La asistencia a las tutorías no sería obligatoria, pero sí altamente recomendable, porque permitiría recoger información sobre la asignatura de forma directa, consultar dudas personalmente con el tutor, y tener contacto con otros compañeros del Máster.

4. Bibliotecas. En la biblioteca del Centro Asociado y sobre todo en la Central de la UNED (incluso en algunas bibliotecas públicas), los estudiantes pueden encontrar textos de apoyo; en particular, los citados en la bibliografía complementaria, o los referenciados en la bibliografía del Curso Virtual.

5. Internet. Existen muchos recursos en Internet que pueden ayudar en el estudio de esta materia. El estudiante debe ser especialmente cuidadoso al elegir fuentes de confianza (universidades, escuelas, etc) .

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

El Equipo Docente está formado por los siguientes profesores:

-- Dr. Alberto A. Álvarez López (Profesor Titular de Universidad, coordinador de la asignatura, horario de guardia: lunes lectivos, de 16:00 a 20:00 horas, teléfono: 91 398 8195)

-- Dra. Mª Carmen García Llamas (Profesora Titular de Universidad, horario de guardia: miércoles lectivos, de 16:00 a 20:00 horas, teléfono: 91 398 6398)

El Equipo Docente está a disposición de los estudiantes en el horario y teléfonos reseñados; no obstante, recomendamos a los estudiantes plantear las dudas y cuestiones a través del Curso Virtual, pues así podrán ser de utilidad para todos.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
2DE004B7C67F295171 7EEE673AE27380

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Para evaluar los aprendizajes, haremos uso de las siguientes actividades:

1. *Autoevaluación*. Los distintos ejercicios y problemas resueltos del libro de texto pueden utilizarse como unas completas pruebas de autoevaluación. Son altamente recomendables, porque permiten a los estudiantes averiguar su grado de comprensión de cada tema.

2. *Evaluación Continua*. En el Curso Virtual se recogerán todas las instrucciones necesarias. Habrá al menos una prueba de Evaluación Continua durante el curso, y consistirá básicamente en varios problemas similares a los del libro de texto. La Evaluación Continua es voluntaria para el estudiante, pero su realización tendrá influencia -nunca negativa- en la nota final. En las Pruebas de Evaluación Continua se plantearán problemas y ejercicios muy similares a los de los exámenes.

3. *Pruebas Presenciales*. Se trata del examen propiamente dicho, que se celebrará al final del cuatrimestre. Es de realización obligatoria. Constará de algunas cuestiones de contestación corta, y de varios problemas similares a los del libro de texto. Los estudiantes dispondrán de dos horas para realizarlo, y no podrán utilizar ningún tipo de material (ni apuntes, ni libros, ni calculadora). En el Curso Virtual se darán oportunamente indicaciones más detalladas sobre esta prueba.

Insistimos en que la única actividad de evaluación de carácter obligatorio es la Prueba Presencial. Insistimos también en que cada estudiante puede realizar, si lo desea, la Evaluación Continua, que sí tendrá influencia en la nota final. La forma en la que se calculará esta nota final a partir de ambas actividades se detallará en el Curso Virtual.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
2DE004B7C67F295171EEE673AE27380