

Programa de Formación Continua del Departamento de Matemáticas

Director del programa: Fernando Soria

E-mail: coordinador.master.matematicas@uam.es

Presentación

Este programa ofrece cursos de formación avanzada (nivel de máster) en diversos ámbitos de las matemáticas y sus aplicaciones.

Los cursos incluidos en este programa, de los cuales podrán elegirse un máximo de dos, están dirigidos a profesionales de distintos ámbitos en la empresa, la industria, las administraciones públicas y la enseñanza, con una buena formación matemática previa.

La normativa sobre enseñanzas propias y formación continua de la UAM en su Artículo 5, apartado 1 d) contempla la implantación de Cursos de Formación Continua con duración igual o inferior a 20 créditos europeos y señala que “Podrán ofrecerse cursos de enseñanzas oficiales que por su carácter puedan ser objeto de formación parcial específica. Su superación dará derecho a un Certificado de Formación.” Y en el Artículo 9 apartado d) se indica que “Se facilitará la oferta de asignaturas, materias o módulos de menos de 20 créditos de enseñanzas oficiales que por su carácter profesional puedan ser objeto de una formación específica sin necesidad de realizar los estudios completos.”

El Departamento de Matemáticas coordina el Máster de Matemáticas y Aplicaciones que incluye materias de especialización profesional en diversos campos de las matemáticas y sus aplicaciones. El programa que se presenta está dirigido a titulados universitarios, en particular, matemáticos, físicos, ingenieros o economistas, entre otros, que, sin desear completar los estudios oficiales de máster, deseen adquirir una formación avanzada en algún campo específico de las matemáticas o de sus aplicaciones.

Oferta de cursos (septiembre 2014 a febrero de 2015):

Cursos	Códigos	Horario de clases	Profesores
EDP's en Ciencia e Ingeniería		M-J 14:30-16:00	Fernando Quirós
Procesos estocásticos		L-X 18:00-19:30	Antonio Cuevas
Fund. Análisis Matemático		L-X 16:00-17:30	Fernando Soria
Métodos Numéricos		L-X 14:30-16:00	Julia Novo
Curvas Algebraicas		M-J 17:30-19:00	Andrei Jaikin
Geometría Diferencial		M-J 16:00-17:30	Fernando Chamizo

Guías docentes, detalles del curso y requisitos previos pinchando en cada curso

Ver anexo para una breve descripción de los cursos

Oferta de cursos (febrero de 2015 a junio de 2015):

Cursos	Códigos	Horario de clases	Profesores
Curso avanzado de Álgebra		L-X 11:30-13:00	Margarita Otero
Curso avanzado de Geometría		M-J 11:30-13:00	Luis Guijarro
Curso avanzado de Análisis		L-X 14:30-16:00	Daniel Faraco
Curso avanzado de Estadística		M-J 14:30-16:00	Amparo Baíllo
Criptografía		M-J 10:00-11:30	Enrique González
Modelización en fluidos y estructuras		M-J 16:00-17:30	Antonio Córdoba
Ondículas y tratamiento de señales		L-X 10:00-11:30	Eugenio Hernández
Gestión de riesgos financieros		X -- 16:00-19:00	Santiago Carrillo

Guías docentes, detalles del curso y requisitos previos pinchando en cada curso

Ver anexo para una breve descripción de los cursos

Datos básicos comunes a todos los cursos:

- **Modalidad:** Presencial
- **Periodo de matriculación:** Pendiente publicación
- **Inicio de los cursos:** 16/09/2014 ó 26/01/2015
- **Finalización de los cursos:** 24/01/2014 o 28/05/2015 (incluidos exámenes)
- **Créditos:** 8 ECTS
- **No de plazas:** 5
- **Precio:** 520 euros.

Becas y ayudas para exención total o parcial de tasas:

La Comisión de postgrado, previa solicitud, podría eximir del pago de las tasas o reducir su cuantía, a algunos alumnos cuyas condiciones socioeconómicas así lo aconsejen. El número de becas de exención completa de tasas corresponderá, al menos, al 10% de los alumnos inscritos.

Procedimiento de matrícula:

La matrícula se realiza a través de la Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid

(FUAM) <http://matriculas.fuam.es/matriculauam/Convocatorias.action> de forma on-line.

Una vez realizada y admitida la matrícula se deberán abonar las tasas, mediante transferencia bancaria indicando en el concepto el código del curso y sus apellidos y nombre.

Más información

Web del Departamento: <http://www.uam.es/matematicas>

Web de la FUAM: <http://fuam.es/formacion/cursos-de-corta-duracion/>

Web de la UAM:

[http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242652866332/listadoCursosCDuracion/Cursos de corta duracion.htm](http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1242652866332/listadoCursosCDuracion/Cursos%20de%20corta%20duracion.htm)

Anexo (breve descripción de los cursos)

Ecuaciones Diferenciales Parciales en Ciencia e Ingeniería

Este curso está dirigido a licenciados con conocimientos básicos de la teoría de ecuaciones diferenciales y se centrará en el desarrollo avanzado de la teoría de ecuaciones elípticas y parabólicas, con eventual extensión de los métodos a otras ecuaciones. Los objetivos principales que se persiguen con este curso son que el alumno se familiarice con una amplia clase de técnicas y resultados de la teoría clásica y reciente. Finalmente, algunos de los temas seleccionados permitirán además al estudiante familiarizarse con líneas de actividad muy presentes en esta universidad.

Requisitos previos:

Contenidos básicos de Álgebra Lineal, Variable Real, Variable Compleja, Análisis Funcional, introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales.

Procesos Estocásticos

El objetivo del curso es proporcionar una perspectiva general de los procesos estocásticos más importantes y sus aplicaciones. Dada la amplitud del tema, no se incidirá en los detalles y evitaremos las demostraciones más técnicas. Nos concentraremos en la motivación de los resultados y en las ideas que subyacen a los principales conceptos.

Se comienza con un breve tema de carácter introductorio para explicar los conceptos básicos, las diferencias con lo visto en cursos previos de probabilidad y algunos ejemplos de procesos importantes. Posteriormente, se estudian cadenas de Markov (en tiempo discreto), martingalas y sus aplicaciones a problemas de ruina, el movimiento Browniano y la integración estocástica.

Requisitos previos:

Conocimientos básicos de probabilidad.

Fundamentos de Análisis Matemático

El curso ofrece una panorámica de las distintas áreas del Análisis Matemático (teoría de funciones de variable real y compleja, teoría de operadores, análisis funcional, etc) ilustrando su carácter básico y su interacción con otras áreas de las Matemáticas.

Requisitos previos:

Es deseable que los alumnos hayan cursado algunas asignaturas optativas de Análisis del grado de matemáticas.

Métodos Numéricos

Este curso está pensado para graduados en matemáticas o ingeniería con un nivel básico en teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Ecuaciones en Derivadas Parciales, Análisis Funcional y Análisis Numérico. Nos centraremos en entender tanto las técnicas clásicas como las modernas para desarrollar métodos numéricos eficientes que aproximan las soluciones de ecuaciones en derivadas parciales.

Requisitos previos:

Son necesarios unos conocimientos básicos de análisis numérico y de ecuaciones en derivadas parciales y análisis funcional, por lo que es altamente recomendable haber cursado los respectivos cursos de la licenciatura o grado.

Curvas Algebraicas

El curso es una introducción a la Geometría Algebraica. Se presta especial atención a la teoría de curvas algebraicas. En particular, se estudiarán las curvas elípticas, requisito necesario para el curso de Criptografía que se imparte en el segundo semestre.

Requisitos previos:

Es deseable que el alumno esté familiarizado con las herramientas básicas del Álgebra Conmutativa y de la teoría de cuerpos (por ejemplo, haber cursado Teoría de Galois).

Geometría Diferencial

Al final del curso, el estudiante debería:

- comprender los objetos básicos y las técnicas de geometría diferencial.
- sentirse cómodo con conceptos como fibrado tangente, formas diferenciales, variedad Riemanniana, geodésicas...
- entender el significado de estos conceptos en ejemplos concretos como esferas, toros, variedades producto y cocientes, espacios proyectivos reales y complejos, etcétera.

Requisitos previos:

Los estudiantes deberían haber cursado el curso Geometría III del grado en

Matemáticas de la UAM u otro de contenido similar. El curso Geometría IV del grado en Matemáticas de la UAM es recomendable, pero no es estrictamente necesario.

Criptografía

Asumimos como requisito para este curso un conocimiento básico de teoría elemental de números y teoría de grupos. Será útil tener conocimientos básicos de curvas algebraicas (pero los resultados esenciales se recordarán durante el curso). Para los proyectos informáticos se asume que el estudiante tiene experiencia previa con ordenadores. Los proyectos usarán Sage.

Requisitos previos:

En este curso presentamos algunas de las técnicas matemáticas usadas en criptografía de clave pública. Estudiaremos los criptosistemas RSA, de ElGamal y los que utilizan curvas elípticas. Entre estos últimos se cuentan algunos de los más serios competidores al criptosistema RSA y son más profundos desde un punto de vista matemático.

Modelización en Fluidos y estructuras

El primer objetivo del curso es la exposición sistemática de la teoría matemática de los fluidos a partir de sus principios fundamentales, requisito imprescindible para comprender los muy variados modelos matemáticos que aparecen en la investigación actual. En el bloque central del curso se plantean los problemas clásicos: ecuaciones de Euler y Navier-Stokes, fluidos ideales planos, sistemas de la acústica y ondas de choque, y se expone la teoría de existencia y regularidad tanto local como global, lo que exige un notable esfuerzo funcional.

En el último bloque se analizan los problemas de difusión no lineal y filtración en medios porosos lo que introduce a un nuevo campo de investigación del que el rasgo más sobresaliente es la existencia de fronteras libres.

Además se pretende introducir algunas otras orientaciones permitan a los alumnos se familiarizarse con problemas interesantes en temas en que existen una activa investigación.

Requisitos previos:

Es necesario haber cursado un curso de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales. Además es recomendable tener conocimientos básicos de análisis funcional y armónico y disponer de un nivel de inglés que permita leer la bibliografía recomendada.

Ondículas y Tratamiento de señales

En este curso se aprenderán las técnicas usadas en el procesamiento digital de señales, a saber, muestreo de señales e imágenes, Teorema de Shannon, bases ortonormales para el tratamiento de señales e imágenes, bases de senos y cosenos, codificación y cuantización, codificación con JPEG, Análisis

Multiresolución, caracterización de las funciones de escala, construcción de las ondículas a partir de un MRA, bases de filtros para reconstrucción exacta, aproximación lineal y no lineal y aplicación al tratamiento de señales.

Requisitos previos:

Es muy recomendable haber cursado la asignatura de Fundamentos de Análisis Matemático del grado de Matemáticas.

Gestion de Riesgos Financieros

El curso propuesto está concebido como una introducción a la medición de los riesgos financieros, mercado, crédito y operacional contemplados en el acuerdo de Basilea II con el foco puesto en las herramientas matemáticas precisas para dicho propósito. En particular, se dedicará especial atención a los problemas de agregación/diversificación de riesgos.

Requisitos previos:

Es muy recomendable haber cursado la asignatura optativa Economía y matemática financiera del Grado de Matemáticas.

Curso Avanzado de Álgebra

El objetivo de curso es el aprendizaje de técnicas básicas de teoría de modelos y sus aplicaciones a estructuras de grupos y cuerpos. El alumno al finalizar el curso deberá conocer: la aritmética de ordinales y cardinales; técnicas básicas de teoría de modelos y sus aplicaciones a las diferentes teorías de cuerpos (ordenados, algebraicamente cerrados, etc); el concepto de estructuras o-minimales y conceptos relacionados; conjuntos definibles y grupos definibles.

Requisitos previos:

Conocimientos básicos de teoría de grupos y teoría de cuerpos a nivel de cursos de Estructura Algebraicas y Teoría de Galois. Es conveniente, aunque no necesario, haber cursado las asignaturas de Lógica Matemática (ver Plan de Estudios de Grado en Matemáticas).

Curso Avanzado de Geometría

El objetivo del curso es introducir al estudiante al estudio del flujo de Ricci y de su utilidad para obtener resultados en geometría Riemanniana global. El curso intentará llegar a presentar la clasificación de Hamilton de variedades tridimensionales con curvatura de Ricci positiva. Si el tiempo lo permite, estudiaremos la formación de singularidades a lo largo del flujo.

Requisitos previos:

Conocimientos a nivel de Licenciatura/Grado sobre Geometría Diferencial y Ecuaciones en Derivadas Parciales.

Imprescindible: Geometría Diferencial del Máster de la UAM. Familiaridad con el cálculo tensorial.

Curso Avanzado de Análisis

Este curso se centrará en la teoría de funciones cuasicómpactas y sus aplicaciones al los problemas inversos y al cálculo de variaciones vectorial. Al final del curso, el estudiante debería:

- Estar familiarizado con aspectos centrales del análisis armónico (Teoría de Calderón Zygmund), funcional (Operadores compactos), complejo (teoremas de distorsión) y teoría de funciones (grado topológico).
- Ser capaz de relacionar los diferentes temas tratados durante el curso, con sus aplicaciones a estudio de ecuaciones en derivadas parciales y problemas que surgen en la física.
- Ser capaz de extender y desarrollar el material aprendido durante el curso, usando equipos técnicos y visuales que le permitirán comunicar resultados matemáticos de forma efectiva.

Requisitos previos:

Es necesario haber seguido previamente varios cursos de Análisis Funcional, Análisis Armónico, Análisis Real y Variable Compleja.

Curso Avanzado de Estadística

El curso está centrado en algunos temas de Estadística Multivariante. El objetivo es conocer algunos aspectos y técnicas de la teoría estadística que permite analizar datos de dimensión finita mayor que 1 (vectores). El análisis estadístico multivariante es una herramienta de investigación muy útil, tanto desde el punto de vista teórico (es un punto de partida para estudiar datos funcionales, se emplea en análisis de series temporales y en modelos de matemática financiera) como desde el punto de vista práctico (la mayoría de los datos reales disponibles en la actualidad son como mínimo multivariados). El propósito de este curso es presentar algunos temas esenciales de la Estadística Multivariante que permitan a los estudiantes comprender y trabajar en temas de investigación actual como, por ejemplo, el análisis de datos de muy alta dimensión o dimensión infinita. Se pondrá especial énfasis en aquellos aspectos que presentan una elaboración matemática más interesante. También se describirán problemas de investigación de actualidad en cada uno de los temas del programa. Las clases teóricas se completarán con la implementación de las técnicas en programas de R.

Requisitos previos:

Conocimientos de probabilidad a nivel de Probabilidad I. Conocimientos de estadística a nivel de Estadística I (ver Plan de Estudios de Grado en Matemáticas).