

## ANEXO 6. EJEMPLOS DE POSIBLES POSTGRADOS (MÁSTERS)

1. Máster en “Matemáticas de la Ingeniería”
2. Máster en “Matemáticas de las T.I.C”
3. Máster en “Matemáticas de la Industria”
4. Máster en “Matemáticas de la Economía y la Empresa”
5. Máster en “Matemáticas de las Finanzas”
6. Máster en “Estadística Aplicada”
7. Máster en “Estudios Avanzados de Matemáticas”

## 1. MÁSTER EN “MATEMÁTICAS DE LA INGENIERÍA”

PERFIL: Se trata de ofrecer una formación especializada en modelización matemática y simulación numérica en ordenador para matemáticos/ingenieros destinados a trabajar en empresas de alta tecnología y equipos interdisciplinares de I+D+i de las universidades, centros de investigación o industrias de ingeniería civil, químico-farmacéuticas, medioambientales, salud, ... como expertos en los modelos matemáticos y herramientas informáticas que se utilizan en estos sectores.

## OBJETIVOS:

- Estudio riguroso de los modelos más importantes de la mecánica de medios continuos desde su motivación física y su correcta formulación matemática hasta la resolución numérica con vistas a la simulación en ordenador de dispositivos y procesos de la ingeniería.
- Profundizar en los conocimientos en ecuaciones en derivadas parciales, métodos numéricos e informática que permitan el planteamiento y la búsqueda de soluciones en problemas de contexto industrial.
- Adquirir una formación especializada en cálculo científico y simulación numérica en física e ingeniería que permita la inserción en los equipos de I+D+i de los sectores industriales mencionados.

## DESTREZAS:

- Conocer a fondo la motivación física y el planteamiento matemático de los modelos más importantes de la mecánica de medios continuos: elasticidad, fluidos, transferencia de calor, electromagnetismo, reacciones químicas.
- Ser capaz de plantear matemáticamente problemas industriales o semi-industriales de cierta complejidad en los campos anteriores, identificar o idear métodos de aproximación y resolución numérica en ordenador.
- Conocer las herramientas informáticas, de programación y de diseño y análisis asistido por ordenador (CAD/CAE) para implantar en ordenador dichos métodos, visualizar gráficamente e interpretar los resultados, validar los modelos y los métodos, obtener conclusiones sobre el modelo y el posible control del proceso que ayude en la toma de decisiones.

## CONTENIDOS FUNDAMENTALES:

- Modelización matemática de problemas industriales o semi-industriales en ingeniería (sólidos, fluidos, térmica, electromagnetismo, reacciones químicas).
- Integración numérica de ecuaciones en derivadas parciales (diferencias finitas, elementos finitos).
- Métodos numéricos avanzados (métodos numéricos en optimización, grandes sistemas lineales con matriz dispersa).
- Ingeniería del software de cálculo científico.
- Paquetes comerciales de simulación en ingeniería.
- Proyecto fin de Máster: simulación numérica de un dispositivo o proceso característico en los sectores industriales mencionados.
- .....

## CONTENIDOS OPTATIVOS:

- Bases de datos y redes de comunicación
- Cálculo vectorial y paralelo
- Criptografía y seguridad computacional
- Procesado de imágenes

- Sistemas expertos
- Gráficos por ordenador
- Teoría de la señal
- Control óptimo
- .....

## 2. MÁSTER EN “MATEMÁTICAS DE LAS T.I.C.”

PERFIL: Se trata de ofrecer una formación especializada en matemáticas e informática para matemáticos/ingenieros/informáticos destinados a trabajar en empresas de alta tecnología y equipos interdisciplinares de I+D+i en las universidades, centros de investigación o industrias de las tecnologías de la información y comunicación (informática, telecomunicación, electrónica, bases de datos, industrias del software, programación, redes transmisión de la señal, ...) como expertos en los métodos matemáticos y herramientas informáticas que se utilizan en estos sectores.

### OBJETIVOS:

- Estudio avanzado de los modelos y métodos matemáticos propios de las ingenierías y sectores relacionados con las T.I.C.
- Profundizar en los conocimientos de matemáticas (matemática discreta, métodos computacionales del álgebra y la geometría, análisis de Fourier, cálculo numérico, investigación operativa) y programación avanzada que permitan el planteamiento y la búsqueda de soluciones en problemas de contexto industrial en las T.I.C.
- Adquirir una formación práctica especializada que permita la inserción en los equipos de I+D+i de los sectores industriales y empresariales mencionados .

### DESTREZAS:

- Ser capaz de plantear matemáticamente problemas industriales o semi-industriales de cierta complejidad en el campo de las T.I.C., identificar o idear métodos matemáticos teórico-computacionales para su resolución.
- Conocer las herramientas informáticas, de programación y de diseño y análisis asistido por ordenador (CAD/CAE) para desarrollar dichos métodos, interpretar los resultados, validar los modelos y obtener conclusiones, en situaciones de restricción de tiempo y recursos.

## CONTENIDOS FUNDAMENTALES

- Modelización matemática de sistemas y problemas industriales o semi-industriales en las T.I.C. (redes, teoría de la señal, teoría de colas, cadenas de Markov, redes de Petri, ...).
- Matemática discreta.
- Métodos numéricos avanzados (métodos numéricos en optimización, grandes sistemas lineales con matriz dispersa, ...).
- Programación avanzada (programación orientada a objetos, programación distribuida, ...).
- Bases de datos y redes de comunicación (bases de datos relacionales, introducción a las redes locales y recursos compartidos: www, e-mail, FTP, ...).
- Proyecto: Planteamiento/resolución de un problema o simulación de un proceso característicos de los sectores industriales de las T.I.C.

## CONTENIDOS OPTATIVOS:

- Sistemas operativos.
- Métodos computacionales del álgebra y la geometría.
- Teoría y métodos numéricos en ecuaciones diferenciales.
- Cálculo vectorial y paralelo.
- Criptografía y seguridad computacional.
- Tratamiento y procesado de imágenes.
- Sistemas expertos.
- Gráficos por ordenador.
- Inteligencia artificial.
- Grafos y complejidad.
- Transmisión de la información
- Introducción a la economía.
- Visión por ordenador.
- .....

### 3. MÁSTER EN “MATEMÁTICAS DE LA INDUSTRIA”

PERFIL: Se trata de ofrecer una formación suplementaria en Informática y Matemática Industrial que potencie la inserción de los matemáticos en empresas de alta tecnología, equipos I+D+i, consultorias, etc. como expertos en los modelos matemáticos y las herramientas informáticas que se usan en estos sectores industriales y empresariales próximos a las ingenierías.

#### PRERREQUISITOS

- Ecuaciones en Derivadas Parciales.
- Investigación Operativa.
- Modelización Matemática.
- Análisis de Fourier.

#### MATERIAS OBLIGATORIAS:

- Programación Avanzada (Programación orientada a objetos: Java, C++...)
- Integración Numérica de Ecuaciones en Derivadas Parciales.
- Bases de datos y redes de comunicación (Bases de datos relacionales, introducción a las redes locales y compartición de recursos: www, e-mail, FTP, news...)
- Planificación de la Producción (Introducción a los problemas de planificación y utilización de técnicas experimentales basadas en la simulación digital).
- Introducción a la Economía.
- Proyecto fin de máster.

#### MATERIAS OPTATIVAS

- Criptografía y Seguridad Computacional.
- Procesamiento de imágenes (Tratamiento y análisis de imágenes digitales por ordenador. Eliminación del ruido, distorsiones geométricas, etc.)
- Visión por Computador.
- Inteligencia Artificial.
- Grafos y Complejidad (Aplicación de los grafos a problemas de optimización)

- Tratamiento y transmisión de señales (Representación y tratamiento de señales discretas y estudios de filtros).
- Economía y organización industrial.
- Sistemas expertos.
- Gráficos por ordenador (Representación y visualización de gráficos 2D y 3D).
- .....

#### 4. MÁSTER EN “MATEMÁTICAS DE LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA”

PERFIL: Se trata de ofrecer una formación suplementaria en Economía y Empresa que potencie la inserción de los matemáticos en empresas y instituciones como expertos en técnicas y métodos de previsión, organización empresarial y finanzas.

PRERREQUISITOS:

- Modelos lineales.
- Series temporales.
- Investigación operativa.
- Análisis multivariante.

MATERIAS OBLIGATORIAS:

- Programación avanzada (programación orientada a objetos, programación distribuida...).
- Microeconomía.
- Macroeconomía.
- Econometría.
- Teoría de juegos (teoría de la elección individual, juegos cooperativos y no cooperativos, equilibrio de Nash).
- Teoría y métodos numéricos en ecuaciones diferenciales.
- Proyecto fin de máster.

## MATERIAS OPTATIVAS:

- Microeconomía avanzada.
- Macroeconomía avanzada.
- Marketing e investigación comercial (aplicación de las técnicas de análisis multivariante a la investigación de mercados).
- Análisis de mercados financieros y gestión de carteras (estudio de los mercados financieros de títulos primitivos y títulos derivados, estrategias financieras).
- Valoración de productos financieros derivados
- Organización industrial.
- Control de calidad.

## 5. MÁSTER EN “MATEMÁTICAS DE LAS FINANZAS”

PERFIL: El objetivo del máster es formar especialistas en matemáticas financieras, básicamente en el ámbito de los productos derivados (valoración de productos derivados, y su cobertura) y de gestión del riesgo (evaluación y control de riesgos), con los conocimientos necesarios de procesos estocásticos, ecuaciones en derivadas parciales, métodos numéricos y simulación, para gestionar los productos financieros existentes y desarrollar otros nuevos según las necesidades del mercado. Dichos especialistas podrían incorporarse en los servicios de valoración de opciones o de gestión del riesgo de las entidades bancarias.

## PRERREQUISITOS

- Modelos Lineales.
- Series Temporales.
- Investigación Operativa.
- Ecuaciones en derivadas parciales.
- Métodos numéricos

## MATERIAS OBLIGATORIAS:

- Conceptos básicos de Finanzas
- Macroeconomía.

- Econometría.
- Series temporales avanzadas
- Medida y control de riesgos
- Modelos estocásticos en Finanzas (valoración de opciones, fórmula de Black-Scholes).
- Ecuaciones en derivadas parciales en Finanzas
- Métodos numéricos y simulación
- Proyecto fin de máster

## MATERIAS OPTATIVAS:

- Valoración de carteras.
- Técnicas actuariales
- Microeconomía
- Análisis multivariante
- .....

## 6. MÁSTER EN “ESTADÍSTICA APLICADA”

PERFIL: Se trata de ofrecer una formación especializada en el dominio y correcta utilización de los métodos estadísticos, para poder interpretar, valorar y extraer la mayor información posible de los datos procedentes de distintos ámbitos. Este máster está especialmente dirigido a matemáticos interesados en trabajar como expertos en estadística en empresas o equipos interdisciplinares de I+D+i en los sectores medioambiental, sanitario, financiero, etc.

## OBJETIVOS:

- Introducir a los alumnos en métodos estadísticos con un enfoque eminentemente aplicado y multidisciplinar.
- Estudio riguroso de la metodología estadística, capacitando a los alumnos para diseñar y analizar modelos teóricos apropiados.
- Conseguir que los alumnos alcancen una madurez superior en los métodos más recientes de Estadística e Investigación Operativa, haciendo posible la futura investigación en dichos campos.

- Adquirir una formación especializada en el uso y desarrollo software estadístico.

#### DESTREZAS

- Ser capaz de plantear y analizar modelos estadísticos apropiados en distintos campos científicos.
- Conocer con soltura software estadístico, así como las herramientas informáticas y de programación para implantar en ordenador dichos modelos, visualizarlos gráficamente e interpretar los resultados.

#### CONTENIDOS FUNDAMENTALES

- Modelización estocástica
- Modelos de regresión
- Series de tiempo
- Simulación y métodos de computación
- Técnicas de muestreo
- Estimación no paramétrica de curvas
- Técnicas de estadística espacial
- Modelos de la investigación operativa
- Modelos de análisis multivariante
- Modelos de tipo biosanitario
- Control estadístico de la calidad
- Proyecto fin de máster.

#### 7. MÁSTER EN “ESTUDIOS AVANZADOS EN MATEMÁTICAS”

PERFIL: Este Máster pretende formar profesionales con un profundo conocimiento de las Matemáticas, así como prepararles de forma óptima para la investigación y docencia en un entorno académico.

#### OBJETIVOS:

- Completar y profundizar los conocimientos matemáticos de la Licenciatura en Matemáticas.

- Iniciar a los alumnos en la investigación matemática.

#### DESTREZAS

De forma general, y además de las destrezas propias de las materias que compongan el programa de estudios, el alumno debería adquirir las siguientes:

- Ser capaz de encontrar referencias adecuadas en publicaciones periódicas.
- Ser capaz de elaborar informes críticos y resúmenes sobre un tema de investigación, a partir de varias fuentes.
- Ser capaz de realizar exposiciones en seminarios.
- Ser capaz de obtener resultados originales sencillos.

#### CONTENIDOS:

Por la especial naturaleza de este Máster, sus contenidos serán los que cada Universidad decida, en función de sus líneas de investigación. Parece apropiado establecer ciertos prerrequisitos y/o complementos de formación para los alumnos que no provengan de la Licenciatura en Matemáticas.